



Forsan adhuc aliquid emendandi restat!

76758

Johann George Leutmanns,
A. M. & P. D.

Vollständige Nachricht



Nebenst
Einer Beschreibung eines besonderen
Instrumentes allerhand Arten
Der
Sonnen-Uhren
leicht zu beschreiben,
Mit vielen Kupffern versehen;
Auch einer Vorrede
Herrn Christian Wolffens.

Halle im Magdeburgischen, A. MDCCXXXII.
Zu finden in der Rengerischen Buchhandl.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

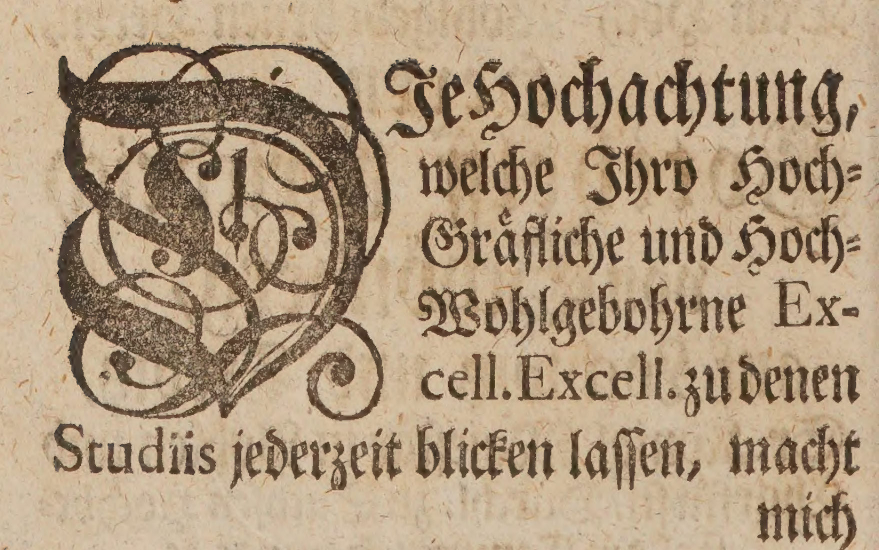
Dem
Hochgebohrnen Herrn,
Hrn. Joh. Ehrenfried
Des H. Römisch. Reichs-
Grafen
von Heyersberg,
Jhro Königl. Majestät in Pohlen und
Churfürstl. Durchlauchtigkeit zu Sachsen
hochbestallten Cammer-Herrn und
Ober-Stallmeister rc. rc.
Meinem Gnädigen Herrn,

Wie auch
Dem Hoch-Wohlgebohrnen Herrn,
Herrn
Gotthelff Friedrich
von Schönberg,
auf Lochwitz und Trebitz,
Sr. Königl. Majestät in Pohlen und
Churfürstl. Durchl. zu Sachsen Hochbestallten Cammer-Herrn rc. rc.
Meinem Gnädigen Herrn.



Hochgebohrner Herr Graf
wie auch
Hoch-Wohlgebohrner Herr

Gnädige Herren,



Ie Hochachtung, welche Ihro Hoch-Gräfliche und Hoch-Wohlgebohrne Excell. Excell. zu denen Studiis jederzeit blicken lassen, macht mich

mich so kühne, daß ich diese meine geringe Arbeit Ihrer Protection und Hohen Gnaden zu empfehlen mich nicht entblöde, zumahl da ich weiß, daß Sie, Gnädige Herrn, nicht nur an solchen Curiosis ein Gnädiges Gefallen haben, sondern auch, Ihrem hohen Verstande gemäß, davon gründlich zu urtheilen vermögend seyn. Ich vermuthe wohl, daß ich der ungleichen Censur unbedachtsamer Leute nicht entgehen werde, die da meinen, ein Prediger müsse nichts tractiren, als was zu seinem Amte gehöre, er habe darinnen gnug zu lernen und könne schon solche Wissenschafften, die ausser seiner Sphæra sind, andern zu excoliren überlassen, und was dergleichen unbillige Urtheile mehr seyn möchten. Allein wenn sie vernehmen

werden, daß auch hoher Personen gütiges Urtheil billiget, was massen Predigern wohl anstehe, diejenige Stunden, so sie zu ihrer Ergötzlichkeit aussetzen, denen Studiis Philosophicis und Curiosis zu wiedmen, werden sie Bedencken tragen, ihr unbedachtsames Urtheil zu entdecken, oder wohl gar solches besser zu überlegen, und zu ändern sich finden lassen. Es suchet ja ein jedweder nach seiner Amts-Arbeit eine Gemüths-Ergötzung, und wenn er dieselbe auch in denen Studiis und Speculationibus Philosophicis findet, wird man ihm solches billig gönnen. Ich meines theils halte keine Ergötzung meinem Naturell gemässer, als wenn ich GOtt auch ausser meinem Amte dienen, meinen Nächsten zu etwas Gutem aufmuntern, mich selbst aber, durch

Ab-

Abwechselung der Studiorum vergnügen kan. Dannenhero als ich mich einsmahls sonderlich an Betrachtung der wenigen bekannten Uhr-Künste ergötzte, hielt ich vor billig, andern dasjenige mitzutheilen, was mir etwa darbey nützliches beyfiele, ihnen dadurch Gelegenheit zu geben, dieses zwar schweere und doch schöne Studium mehr zu excoliren, darbey auch hohen Standes-Personen, welche die Automata meistentheils lieben, auch wohl selbsten zu betrachten sich nicht verdriessen lassen, mit einiger Nachricht zu dienen, was etwan zu bemercken vorkomme. Dieses wie es in einem unschuldigen Absehen durch folgende geringe Arbeit, so viel mein Vermögen erreichen können, geschehen, also habe das unterthänige Vertrauen,

E. E. Hoch-Gräflichen und Hoch-Wohlgebohrne Excell. Excell. werden solcher Dero hohe Protection und Gnade nicht versagen, mich aber derselben ebenfalls noch ferner geniessen lassen, der ich mit beständiger Devotion verharre

E. E. Hoch-Gräflichen
und
Hoch-Wohlgebohrnen
EXCELLENZ EXCELLENZ

Dabrun, d. 6. Martii
1717.

Unterthäniger und Gebets
schuldigster Diener
M. Joh. Georg Leutmann,
Prediger in Dabrun.



Vorrede
Herrn Hof-Rath Wolffens.

In genauer Abtheilung der Zeit und richtiger Erkäntniß ihrer Theile ist uns nicht wenig gelegen, sowohl in dem menschlichen Leben, als in Verbesserung und Vermehrung der Wissenschafften. Alle Verrichtungen im menschlichen Leben erfordern eine gewisse Zeit, und wenn sie ordentlich seyn sollen, so hat eine jede unter ihnen ihre Zeit: denn wo Ordnung ist, folget alles nach gewissen Regeln auf einander. Daher ist es auch ein untrügliches Kennzeichen, daß einer in seinen Sachen ordentlich ist und alles, was er thut, mit Bedacht vornimmet, wenn er die

Zeit in allem in acht nimmet und sich darnach richtet, das ist, wenn er nicht allein jedes zu einer bestimmten Zeit thut, sondern auch die Zeit so einer gewissen Verrichtung gewiedmet ist, nicht mit einer anderen ohne dringende Noth hinbringet. Die richtige Erkäntniß der Theile der Zeit ist zugleich ein Denck-Zettul, dadurch wir uns besinnen, was wir zu thun haben, sonderlich bey denen, die Ordnung lieben, oder auch in solchen Sachen, wo unordentliche Leute wider ihren Willen Ordnung zu halten genöthiget werden. An beyden ist viel gelegen, wo man alles mit Verstande vornimmet. Doch achte ich nicht nöthig zu seyn von solchen Dingen weitläufftig zu reden, die ein jeder vor sich erkennen kan, wenn er nur Gedult hat auf die tägliche Erfahrung acht zu geben, und dieses um so viel mehr, weil ich von dem Nutzen der Abtheilung der Zeit in Wissenschafften mehr zu sagen finde, als einem jeden gleich einfallen möchte. Was in der Astronomie an genauer Erkäntniß der Zeit gelegen sey, ist niemanden verborgen, der sich in dieser

ser vortrefflichen Wissenschafft umgesehen. Man suchet daselbst einem jeden Fixsterne seinen Ort in dem Himmel zu bestimmen, und ihn dadurch von andern seines gleichen dergestalt zu unterscheiden, daß die späten Nachkommen wissen können, was es für ein Stern sey, davon wir geredet. Das erste thut in der Astronomie nicht geringe Dienste, wenn man den Lauff der Planeten in Ordnung bringen und den Ort der Cometen und andere Himmels-Begebenheiten genau heraus bringen will; an dem andern aber ist den Nachkommen gantz was ungemeines gelegen: denn wenn nicht *Hipparchus* angefangen hätte den Nachkommen die Sterne zuzuzehlen (welches Unternehmen *Plinius* nach Art leichtsinniger Gemüther, die den Zusammenhang der Wahrheiten nicht übersehen, ohne Grund getadelt,) und nach ihm andere, absonderlich *Ptolemaus*, *Ulugh Beigh*, der Landgrafe von Hessen Wilhelm, *Tycho de Brahe*, der Jesuit *Ricciolus*, Hevel und Flamstädt diese Arbeit von neuem fortgesetzet hätten; so würden wir noch nicht wissen,

daß die grossen Welt-Cörper wesentlichen Veränderungen unterworffen sind. Wenn man nun den Ort eines Sternes im Himmel finden will; so muß man auch wissen, mit was vor einem Grade des Æquatoris er durch den Mittags-Zirckel gehet. Dazu aber muß man die Zeit genau bestimmen können, zu welcher solches geschiehet: wie ich in meinen Anfangs-Gründen der Astronomie §. 140. ausgeführet habe. Man bemühet sich in der Astronomie die Gesetze zu erforschen, in welcher die Planeten sich um die Sonne herum bewegen. Dazu ist abermahls eine genaue Bemerckung der Zeit, da man sie bey gewissen Fixsternen, oder in einer gewissen Weite von der Sonne, oder auch im Mittags-Circul nach oder vor der Sonne observiret, höchst nöthig: und ist dieses mit eine Ursache gewesen, daß der berühmte Astronomus in Franckreich *Philippus de la Hire* seine Astronomische Tafeln, daraus man den Lauff der Sonne und der Planeten berechnen kan, aus blossen Observationen verfertigen können, welches *Tycho de Brahe*, dem zum

zum Observiren eine gantz richtige Uhr fehlete, für unmöglich hielte. In der Astronomie ergründet man die Weite der Welt-Cörper von der Sonne und von der Erde, hauptsächlich durch die Parallaxin des Monds und der Sonne, oder auch des Martis. Keine Parallaxis aber kan richtig ausgemacht werden, wenn man nicht die Zeit auf das allergenaueste angeben kan, da man die dazu nöthige Observation anstellet. Der berühmte Engelländer *Ætmundus Halley* hat in den Transactionibus Anglicanis Anno 1716. p. 348. angewiesen, wie man künfftig, wo GOtt will, wenn Anno 1761. den 26. May die Venus in der Sonne wird zu sehen seyn, die Parallaxin der Sonne wird genauer heraus bringen können, als sich durch die andern bißher gebräuchlichen Manieren des *Hipparchi*, *Aristarchi* und *Cassini* nicht thun lässet: aber auch hier kommet es darauf an, daß man mit Fleiß die Zeit mercket, welche die Venus in der Sonne zubringet. Solchergestalt kan man ohne richtige Erkäntniß der Zeit in der Astronomie in keinem Stücke zu rechte kommen. In

der Geographie kommet das meiste mit auf die Långe der Oerter an. Diese wird aus der Zeit gefunden, da man in verschiedenen Orten den Anfang, das Mittel und das Ende einer Sonn- und Mond-Finsterniß, oder auch der Finsternisse der Jupiters-Monden observiret. In der Schiffart zur See ist man so sehr um die Långe der See bekůmmert: man wůrde sie aber auf einen jeden Augenblick finden kônnen, wenn man die Zeit genau wůste, wie lange man vom Hause weg ist. Und unerachtet die bißher erfundenen Uhrwercke auf der See zu diesem Zwecke nicht sehr zu gebrauchen sind: so kônnte man sich doch derselben mit Nutzen zu Verfertigung guter Land-Charten bedienen, wenn man sie nach dem Mittags-Circul eines Ortes, dessen Långe bekannt ist, stellete und damit an verschiedene andere Oerter reisete, wo man die Zeit aus Hôhen der Sonne und der Sterne ausrechnete und sie mit dem Uhrwercke vergliche. Es ist heute zu Tage eine ausgemachte Sache, daß man die Natur nicht durch Scrupuliren, sondern durch fleißiges Ob-

ser-

serviren und Experimentiren ergründen müsse: allein sowohl bey jenem als bey diesem hat man öffters nöthig auf die Zeit acht zu haben, absonderlich wenn man die Begebenheiten in der Natur und ihre Kräffte begreiffen will. Ich kan zwar nicht in Abrede seyn, daß diejenigen, welche die Natur zu erforschen ihnen bißher haben angelegen seyn lassen, eben nicht sonderlich auf die Zeit ihre Absicht gerichtet: jedoch kan man nicht allein erweisen, daß es nöthig sey, sondern es fehlet auch nicht an Exempeln solcher Leute, deren Fleiß wir in diesem Stücke rühmen müssen. Hieher gehöret, was *Galilæus*, *Ricciolus* und jüngst *Hauksbée* für der Königlichen Societät in Engelland, von der Geschwindigkeit der fallenden Cörper experimentiret; was Römer von der Geschwindigkeit, damit sich das Licht durch den Diameter der Erdbahn beweget, entdecket; was *Gassendus*, *Mersennus* und andere von der Geschwindigkeit, damit sich der Schall beweget, untersuchet: was *Mariotte* von der Bewegung der flüßigen Materien, sonderlich des

Wassers, und *Newton* von ihrem Wiederstande, den sie den Cörper geben, welche sich darinnen bewegen, durch Versuche gefunden: denn in allen diesen Versuchen hat man auf die Zeit genau acht haben müssen. In der Sitten-Lehre hat man die Zeit als einen Denck-Zettul zu gebrauchen, dadurch man sich an Sachen erinnert, die einem sonst nicht einfallen würden, und wenn es einmahl dahin käme, daß man auch mit der Jugend Ubungen in der Tugend anstellen solte, würde man dieselbe auch auf vielfältige Weise durch Hülffe der Zeit in gute Ordnung bringen müssen: wovon bey anderer Gelegenheit sich ausführlicher und deutlicher wird reden lassen. Damit man des Nutzens theilhafftig würde, den man beschriebener massen von der Zeit zu gewarten hat; so ist man vor langen Zeiten auf Instrumente und Machinen bedacht gewesen, welche die Zeit abzumessen und genau zu unterscheiden dieneten. Aus dem, was *Vitruvius* lib. 9. c. 9. aufgezeichnet, ersiehet man, daß anfangs die Sonnen-Uhren und nach diesem die

Was-

Wasser-Uhren erfunden worden. Nach seinem Bericht hat *Berosus* bey den Chaldåern eine Art von Sonnen-Uhren erfunden und *Aristarchus Samius*, *Eudoxus*, *Apollonius*, *Scopas Syracusanus*, *Parmenion*, *Theodosius*, *Andreas Patrocles*, *Dionysiodorus* und andere haben andere Arten hinzu gethan, und eben diese Månner haben auch allerhand Arten von Wasser-Uhren erdacht, davon er sonderlich die kůnstliche Wasser-Uhr des *Ctesibii* růhmet, welche *Perrault* in seinen gelehrten Anmerckungen in einem vortrefflichem Kupffer deutlich vor Augen mahlet. Es ist gewiß, daß die Chaldåer und Egyptier sich eher auf die Astronomie geleget als die Griechen: wer aber unter ihnen den Anfang gemacht, ist nach des *Achillis Tatii* Zeugnisse schon vor Zeiten streitig gewesen. Es mag nun aber die Ehre der Erfindung den Chaldåern, oder den Egyptiern gebůhren; so ist gewiß, daß die Wasser-Uhren sogleich mit der Astronomie ihren Anfang genommen, aus welchen nach diesem die noch heute zu Tage bey uns gebråuch-

gebräuchlichen Sand-Uhren entsprungen, und also sie nicht weniger als die Sonnen-Uhren eine gar alte Erfindung sind. Die Astronomie, welche die Wasser-Uhren veranlasset, hat auch ihre Fehler deutlich entdecket, daß dannenhero schon *Hipparchus* bewogen worden bey der geraden Ascension der Fixsterne die Wasser-Uhren bey Seite zu setzen und *Ptolemæus* sie bey Erforschung der Grösse von dem scheinbahren Diameter der Sonne verworffen. Wenn man die jetzt gebräuchlichen Uhrwercke, die durch Räder getrieben werden, erfunden; ist nicht leicht auszumachen. Der Engelländer, welcher in seiner Mutter-Sprache einen Tractat von den Uhren heraus gegeben, davon eine Deutsche Ubersetzung unter dem Titul des Kunstreichen Uhrmachers als ein Anhang zu der Neuvermehrten Welperischen Gnomonica kommen, eignet die Erfindung den Deutschen zu c. 6. §. 6; doch weiß ich nicht, was er für Grund dazu hat. Auch muß er selbst gestehen, daß er den Nahmen des Erfinders und die Zeit der Erfindung nirgends finden können. *Con-*

radus

radus Dasypodius erinnert in der Beschrei-
bung der Uhr auf dem Thurme der Dom-
Kirche zu Straßburg, daß man die Er-
findung der Uhren insgemein dem *Boë-
thio* zuschreibet, welcher in dem sechsten
Jahr-hunderte nach Christi Geburth
gelebet, und ist nach seinem Berichte die
Straßburger-Uhr schon Anno 1371. auf
den Thurn gesetzet worden. Diejenigen,
welche mit Fleiß die Gestalt des Him-
mels und die Bewegung der Sterne er-
forschet, haben zur Gnüge verspühret,
daß man den gewöhnlichen Uhren nicht
trauen darff, wenn man die Zeit in Se-
cunden genau bestimmen soll. Man kan
hiervon nachlesen, was *Tycho de Brahe*
Progymnasm. lib. 2. p. 428. schreibet,
und *Hevelius* Tom. I. Machinæ cœle-
stis c. 17. f. 361. 362. durch seine eigene
vielfältige und wohlgegründete Erfah-
rung bekräfftiget. Nachdem *Galilæus*,
welcher die Bewegung der Pendulorum
zu erst untersuchet, gefunden hatte, daß
sie am allerbequemesten zu genauer Ab-
messung der Zeit zu gebrauchen sind;
so ist man auch darauf in der Astrono-
mie

mie gefallen, und haben unter anderen *Ricciolus* und *Hevelius* sich derselben mit Nutzen bedienet. Weil es aber sehr beschweerlich war allezeit mit eigener Hand das Pendulum in Bewegung zu erhalten; so gerieth *Hevelius*, wie er in seiner Machina cœlesti loc. cit. f. 365. & seqq. selbst erzehlet, auf die Gedancken, die Pendula an die Uhrwercke zu bringen und dadurch ihre Bewegung richtiger zu machen. Allein ehe er seine beyden Uhren von dieser Art, so er in der Arbeit hatte, fertig bekam; gab *Hugenius* Anno 1658. seinen vortrefflichen Tractat von dem *Horologio Oscillatorio* heraus, darinnen er aus den Gründen der innersten Geometrie darthat, wie das Pendulum an einer Uhr zu befestigen sey, damit dadurch seine Bewegung in völlige Richtigkeit gesetzet und eine Stunde der anderen in den geringsten Theilen gleich gemacht werde. Und diese Erfindung des *Hugenii* ist so wohl gerathen, daß der Herr *de la Hire* in der Vorrede über seine Astronomische Tafeln versichert, er habe dergleichen Uhren öffters nach der Bewegung der Fixsterne untersu-

tersuchet und befunden, daß sie innerhalb acht Tagen nicht um eine einige Secunde von der mittleren Bewegung der Sonne abweichen. Zu *Cardani* Zeiten (wie aus seinem zwölfften Buche de Varietate rerum c. 58. p. m. 753. zu ersehen) waren die Uhren sehr theuer und dabey sehr wandelbahr, daß er auch den Vorschlag thut, man solle mehr Fleiß auf die Verbesserung der Sand-Uhren wenden, um einige bequeme zu erfinden, die in 24. Stunden nur einmahl dörffen umgewendet werden, und wenn ich etwas hinzu setzen solte, so wolte ich wünschen, daß man dabey zugleich mit darauf dächte wie diese grosse Sand-Uhren, wenn sie einmahl ausgelauffen, sich selbst umwendeten. Wer Lust hätte hierinnen einen Versuch zu thun, dem würden *Cardanus* in dem angezogenen Orte und *Franciscus Tertius de Lanis* in dem zehenden Capitel seines Prodromi Magisterii Naturæ & Artis einige Dienste leisten können: indem der erste ein Exempel einer Uhr anführet, die 24. Stun-

den gelauffen; der andere aber Vorschläge thut, wie eine Sand-Uhr, wenn sie ausgelauffen, sich selbst umkehren kan. Es hat auch der letztere in dem ersten Theile seines Magisterii Naturæ & Artis f. 223. angewiesen, wie eine Sand-Uhr zu verfertigen, die einen und mehr Tage lauffet. Heute zu Tage sind die Uhren so gemein, daß auch wohl gemeine Leute einige bey sich tragen: allein ausser den Uhrmachern dürfften gar wenige seyn, welche die innere Beschaffenheit einer Uhr recht verstehen und, wie es möglich ist, so ein künstliches Werck zu Stande zu bringen, begreiffen. Man kan auch nicht läugnen, daß bißher keine ausführliche Nachricht in Schrifften davon zu finden gewesen. Was *Cardanus* lib. 9. de rerum varietate c. 47. p. 629. & seqq. unter dem Titul *Horologiorum Regulæ* oder Regeln für die Uhren aufgezeichnet, kan denen, welche die innere Beschaffenheit der Uhren bereits verstehen, einiges Licht geben ihren Grund einzusehen: niemand aber kan dar-

daraus lernen, wie ein Uhrwerck beschaffen sey. Der bekannte Jesuit *Caspar Schottus* hat Technicæ curiosæ lib. 9. p. 620. seqq. unter dem Titul *Mirabilium chronometricorum* verschiedene nützliche und zum Theil sonderbahre Dinge beschrieben, die in Verfertigung der Uhren dienlich seyn und zu anderen Erfindungen Anlaß geben können: allein von den Regeln, welche in Berechnung und Verfertigung der Uhren in acht zu nehmen sind, meldet er nicht das geringste. Unter den sonderbahren Uhren beschreibet er auch prop. 45. p. 708. eine Cylindrische, welche dadurch beweget wird, daß sie auf einer schief-liegenden Fläche fast unvermerckt hernieder steiget. *Schottus* weiß den Erfinder nicht zu nennen: es hat sie aber viele Jahre hernach in Engelland *Mauritius Wheeler* als für seine eigene neue Erfindung in den Transactionibus Anno 1684. n. 161. p. 647. ausgegeben, daraus sie in die Acta Eruditorum Anno 1686. p. 79. gesetzet worden. Der berühmte *Hugenius* hat in seinem

vortrefflichen Wercke de horologio oscillatorio die von ihm erfundene Uhr so beschrieben, als denen genung ist, welche die Beschaffenheit der vorher erfundenen Uhren verstehen. *Franciscus Tertius de Lanis* bringet in dem ersten Theile seines *Magisterii Naturæ & Artis* z. E. f. 330. & seqq. it. f. 380. verschiedenes von Uhrwercken bey. Was *Hugenius* und der Herr von Leibnitz für Gedancken von Verbesserung der Taschen-Uhren geführet, kan man in *Lowthorps* Philosophical Transactions abrig'd p. 553. & seqq. finden. Der erste, welcher Regeln zu Berechnung der Uhren gegeben, ist *William Oughtred*, ein Engelländer. Unter seinen kleinen Wercken, die nach seinem Tode zu Oxfurt Anno 1677. heraus kommen, findet man auch eines p. 68. & seqq. welches die Uberschrifft *Automata* führet. Er bleibet aber bloß bey dem Gehe-Wercke stehen und lässet das Schlage-Werck gantz vorbey. Uber dieses hat er seiner Gewohnheit nach durch beson-

sondere von ihm erwehlte Zeichen die Sache etwas dunckel gemachet: daher auch *Jonas Moore* bewogen worden, *Oughtreds* Regeln in seinem Systeme of the Mathematicks mit deutlicheren Worten auszudrucken. Weil aber *Oughthred* nur vor Gelehrte geschrieben; so hat nach diesem ein anderer Engelländer, der sich nur mit den ersten Buchstaben seines Nahmens W. D. nennen wollen, ein besonderes Werck unter dem Titul **des künstlichen Uhrmachers** verfertiget, welches zum andern mahle zu Londen 1700. gedruckt und von Herr **Doppelmayern** in die Deutsche Sprache übersetzet worden. Unerachtet er sowohl das Gehe-als Schlage-Werck auszurechnen anweiset; so hat doch solches Herr **Leutmannen** nicht völlig ein Gnügen gethan und daher Anlaß gegeben die Sache vor sich nach seiner in Mechanischen Künsten erlangten Erfahrung bequemer einzurichten. Da nun einige Verständige, welche diese Arbeit gesehen, nicht ohne Grund geur-

theilet, es würde vielen ein angenehmer Dienst geschehen, wenn man sie in öffentlichem Drucke heraus gäbe; so hat er auch das Vertrauen gefasset, man werde sich seine Bemühung gefallen lassen. Ich trage daran nicht den geringsten Zweiffel und bin versichert, es werde Herr Leutmann dadurch bewogen werden, mit ehestem noch andere nützliche Materien zum gemeinen Besten mitzutheilen: wie denn mit nächstem seine Handgriffe von dem Glaßschleiffen und was er nützliches von der Holtzspar-Kunst in angestellten Proben richtig befunden unter die Presse kommen werden.

Halle, den 1. Decembris
1717.



Der I. Theil.

Nachricht
Von der
Uhrmacher-Kunst.

Vorbericht.

§. 1.

Die so gar curieuse und rare Wissenschafft von den Uhrwercken, so durch Zahn und Trieb eine determinirte Bewegung haben, weil sie sowohl vielen Gelehrten, als auch selbst denen meisten von den Mathematicis unbekannt gewesen, ist zwar wohl bewundert, aber noch von keinem, so viel mir wissend, ausgeführet worden, ohne was zu des Gvelperi Gnomonicam, als ein Anhang,

unter dem Nahmen des kunstreichen Uhrmachers aus dem Englischen übersetzet, Anno 1708. hinzu gethan worden: welches Wercklein zwar sehr schön und nach den Regeln der Kunst elaboriret ist, jedennoch viel zurücke und unberühret gelassen. Dannenhero ich mich unterstanden, dasjenige was mir von dieser Wissenschafft bekannt, sowohl der Herren Mathematicorum und Uhrmacher Censur, als auch anderer Liebhaber Vergnügung zu übergeben; damit diese herrliche Kunst je mehr und mehr ausgearbeitet werden, und, wie ich nicht zweiffele, zu einer grössern Vollkommenheit gelangen möge. Und weil vielen Gelehrten, auch wohl vornehmen Cavaliers selbst, nützlich und nöthig ist, daß sie in Stahl und Messing an Uhrwercken, auch anderen Mathematischen und Physicalischen Instrumenten arbeiten können, auch dieser Arbeit zu ihrer Lust sich bedienen; so habe auf ausdrückliches Begehren im dritten Theile einige Anweisung aus eigener Erfahrung, darauf sie sich verlassen können, aufrichtig mittheilen wollen.

Das

Das 1. Capitel.

Definitiones der Kunst-üblichen Wörter.

§. 2.

Ein **Gehewerck** ist, welches die Stunden weiset. Daran kan ein Schlagewerck gerichtet seyn, so die Zeit mit dem Thon einer oder mehrerer Glocken, Pfeiffen rc. anzeiget.

§. 3. Zu jedwedem gehöret eine **treibende Gewalt** (potentia movens), welches entweder ein Gewichte oder eine Feder (Elater) seyn kan.

Vom Gehewercke absonderlich.

§. 4. Beym Gewichte gehet die **Schnure** entweder in einer Rolle, die scharff eingeschnitten ist, daß sich die Schnure klemmet, und hat ein **Gegengewichte** (Contrapondium), welches herunter gezogen jenes aufziehet; oder die Schnure ist an einer dicken Waltze, die **Trummel** genennet, mit einem Ende fest gemacht, und wird mit einem **Schlüssel** vielmahl herum gewunden, die braucht keines Gegen-Gewichtes.

§. 5. Die **Feder** (elater spiralis) ist auch ein principium movens aus Stahl von gleicher Dicke, Breite und Härte, oder doch von gleichem Zug und Kräfften. Sie ist über einander gewunden, mit einem Ende an der **Waltze** (Axe)

 befe-

befestiget, mit dem anderen Ende ist sie an das **Feder-Hauß** eingehencket.

§. 6. Die Feder wird mit einer **Kette**, so man um eine **Conische Schnecke** winden kan, aufgezogen, das ist, sie wird vermittelst des Feder-Gehäuses, welches sich umdrehet, um den **Well-Baum** oder Axe herum gewickelt, dadurch sie ihren Zug bekömmt.

§. 7. Beydes, so wohl die **Schnur-Waltze** und **Rolle**, als auch die **Conische Schnecke** wird durch einen **Vorfall** oder **Sperr-Kegel** vom Zurücklauff abgehalten, wenn man sie aufziehet, und da windet sich bey den Feder-Uhren die Kette von dem Feder-Gehäuse ab, treibet das Feder-Hauß um und ziehet die Feder auf, windet sich aber dabey um die Conische Schnecke hinauf.

§. 8. Der **Wellbaum** oder Axe, an welchem der Räder und Triebe Centrum befestiget, hat an beyden Enden **Zapffen**, die gehen in ihren **Pfannen** oder Löchern.

§. 9. Das **Getriebe** (Timpanum) hat nicht Zähne, sondern Stäbe (Paxillos).

§. 10. Die **Räder** haben Zähne.

§. 11. Die Räder sind Stirn-Räder, oder Kronen-Räder oder Steige-Räder.

§. 12. Des **Stirn-Rads** Zähne stehen auf dem Radio aufwärts, oder in einer gleichen Linie mit dem Radio.

§. 13. Des **Kron-Rads** (welches überein komt mit der Müller **Kamm-Rad**) Zähne ma-

chen

chen mit dem Radio, auf welchem sie stehen, einen *angulum rectum* oder rechten Winckel.

§. 14. Das **Steig-Rad** hat die Figur des Kronen-Rades, nur daß die Zähne auf der einen Seiten perpendiculariter eingeschnitten, auf der anderen Seite aber ausgeschweiffet und also oben spitzig sind.

§. 15. Das aufrechte **Steig-Rad** hat eben solche Zähne, allein sie stehen auf dem Rande (fig. A.) des Rades aufgerichtet, wie bey dem Stirn-Rade.

§. 16. Das erste Rad, an dessen Welle die Schnur gehet, oder welches an der Schnecke ist, wird auch das **grosse Rad** oder das **Schnecken-Rad** genennet.

§. 17. Die **Uhr-Bilantz** ist entweder eine Unruhe oder ein Perpendicul.

§. 18. Beyde haben ihre **Spindel**, an welcher entweder die beyden **Spindel-Lappen** in das Steig-Rad Wechsels-weise greiffen, oder der **doppelte Englische Hacken** greiffet mit seinen Armen in das aufrechte Steig-Rad. (fig. A.)

§. 19. Der **Perpendicul** hat unten ein beweglich Pondus oder **Linsen-Gewicht**, oder auch eine **unbewegliche Linse** nebst einem **Steller**, welches ein klein Ponduſculum ist, das aufgeschoben an der **Perpendicul-Stange** den Perpendicul leichter und die Uhr geschwinder, herunter geschoben, denselben schweerer und die Uhr långsamer gehend machet.

§. 20. Die **Sack-Uhren** (Portatilia) haben eine **Schnecken-Feder** an der **Spindel der Bilantze**, welche Feder man durch einen **Steller** verlängert, dadurch die Uhr långsamer; oder verkürtzet, dadurch sie geschwinder gehend gemacht wird.

§. 21. Eine **übersetzte Uhr** heisset, die viel Zähne in Rädern, oder mehr Räder hat, und lange gehet, als etwan 8. Tage, 4. Wochen, ein halbes Jahr 2c. ehe sie darff aufgezogen werden.

§. 22. Ein **Vorlege-Werck** ist, welches unter dem **Ziffer-Blatte** verdecket liegt, und die **Stunden-Minuten- und Secunden-Weiser** an der Welle hat.

Das 2. Capitel.

Nöthige Gründe zur Uhrmacher-Kunst.

§. 23.

WEnn ich geschwinde Bewegung begehre, so muß der Zahn das Getrieb bewegen, oder ins Getrieb greiffen, als in Uhren, Mühlen 2c. Es erfordert aber eine starcke treibende Gewalt.

§. 24. Wenn ich Stärcke und Gewalt brauche, so muß das Getrieb den Zahn bewegen, als in Heb- und Rüst-Zeugen 2c. welches zwar

keine

keine so starcke treibende Gewalt erfordert, aber eine langsame Bewegung verursachet.

§. 25. Ein Trieb, das einen kleinen Diameter hat, brauchet keine so starcke treibende Gewalt, wenn es das Rad bewegen soll, als ein Trieb von einem grossen Diametro.

§. 26. Ein Trieb von einem grossen Diametro, das vom Rade beweget wird, brauchet keine so starcke Gewalt als ein klein Getrieb.

§. 27. Dahero, wenn ich eine schwache potentiam motricem habe, und das Getrieb ins Rad greiffet, mache ich das Getrieb klein und mit wenig Stäben.

§. 28. Wenn aber das Rad ins Getrieb greiffet, mache ich das Rad groß. So bekomme ich auch ein grosses Getrieb von vielen Stäben, und bediene mich doch einer kleinen treibenden Gewalt.

§. 29. Ein Steig-Rad zur Unruhe oder Perpendicul mit Spindel-Lappen muß in ungleicher Zahl Zähne haben, e. g. 15. 19.

§. 30. Ein aufrecht oder gerades Steig-Rad mit einem Englischen Hacken hat Zähne von einer gleichen Zahl, e. g. 20. 30.

§. 31. Eine Uhr mit einem aufrechten Steig-Rade brauchet kein Kronen-Rad.

§. 32. Da hingegen ein ander Steig-Rad ohne Kronen-Rad nicht seyn kan.

§. 33. Ein Englischer Hacken greifft nur über den dritten oder fünfften Zahn.

§. 34. Je weiteren Schwung der Perpendicul thun muß, je stärcker muß die virtus movens seyn.

§. 35. Dahero sind auch die Uhren mit einem aufrechten Steig-Rade, so ein leichter Pondus als die anderen gebrauchen, mit dem ordentlichen Steig-Rade richtiger, weil sie den Perpendicul nicht so weit vibriren.

§. 36. Ein aufrechtes Steig-Rad, weil es den Perpendicul nicht weit vibriret, brauchet keine Cycloidem, wohl aber ein gewöhnliches Steig-Rad muß durch die Cycloidem die weite Vibration des Perpendiculs determiniren, wie solches Hugenius erwiesen.

§. 37. Was ein Rad mit viel Zähnen an einem Getriebe mit wenig Stäben thut, das können etliche Räder mit wenigen Zähnen ausrichten. e. g. Ein Getrieb von 6. Stäben, wenn es in einer Stunde 1800. mahl herum gehen soll, erfordert ein Rad von 10800. Zähnen. Eben dieses thun 2. Räder, oder 3. Räder, oder vier Räder ꝛc. die sich also gegen einander verhalten und zusammen gesetzet sind:

als 2. Räder.

Der Räder Zähne.	Getriebe.	Umlauff.
540 ——	6 ——	90
120 ——	6 ——	20

mit

mit 3 Rädern.

Der Räder Zähne.	Getrie-be.	Um-lauff.	Zusammengesetz-ter Umlauff.
180 —	6 —	30 —	30
60 —	6 —	10 —	300
36 —	6 —	6 —	1800

mit 4 Rädern.

70 —	7 —	10 —	10
60 —	6 —	10 —	100
48 —	8 —	6 —	600
18 —	6 —	3 —	1800

§. 38. Das Rad mit den meisten Zähnen setzet man gerne vor in der Berechnung, und in den Uhren selbst zu unterst, die andern folgen alsdenn nach ihrer Grösse. Doch in der Berechnung gehet es alsdenn nicht allemahl an, wenn Brüche beym Umgange stehen, als:

Zähne.	Trieb.	Uml.		Zähne.	Trieb.	Uml.
180 —	6 —	30		60 —	6 —	10
60 —	6 —	10	oder	180 —	6 —	30
48 —	8 —	6		48 —	8 —	6

Nicht gehet es an also wie beyde nachfolgende:

84 —	6 —	14		84 —	7 —	12
84 —	7 —	12	nicht	75 —	7 —	$10\frac{5}{7}$
75 —	7 —	$10\frac{5}{7}$		84 —	6 —	14

Denn ich kan nicht $\frac{5}{7}$ von 12 nehmen ohne noch mehr Brüche zu machen, dadurch alles schweerer wird.

Das 3. Capitel.

Die Regeln, so man bey der Uhr-Rechnung gebrauchet.

R. I. §. 39.

Zum Getriebe die Zahl der Zähne im Rade zu determiniren, weñ ich weiß, wie vielmahl das Getrieb mehr herum gehen soll als das Rad.

Multiplicire das Getrieb mit dem Umlauffe, so ist das Productum die Zahl der Zähne zum Rade.

R. II. §. 40. **Zur gegebenen Zahl der Zähne das Getrieb oder die Zahl der Stäbe zu finden nach gegebenem Umlauffe.**

Dividire die Zähne mit dem Umlauffe, so ist der Qvotient die Anzahl der Treib-Stäbe.

R. III. §. 41. **Den Diameter des Rades zum Getriebe zu finden nach gegebenem Umlauffe.**

Mache den Diameter des Rades von so vielen Diametris des Triebes als das Getrieb mehr soll herum lauffen als das Rad e. g. sechs mahl soll das Trieb herum gehen ehe das Rad einmahl herum kommt. Derowegen ist der Diameter des Rades 6. Diametros des Triebes lang.

R. IV. §. 42. **Den** Diametrum **des Triebs zum Rade zu finden nach gegebenem Umlauffe des Triebes.**

Theile

Theile den Diametrum des Rades in so viel Theile als das Trieb soll umlauffen, so ist ein Theil der Diameter des Getriebes. Oder Mechanice also: Theile einen Circul nach beliebiger Grösse in so viel Theile als Trieb-Stäbe seyn sollen; ziehe durch die Puncte die Radios aus dem Centro, nimm hernach die Weite von zweyen Puncten aus der Theilung des Rades, fahre auf einer Linie in den abgetheilten Circul hinauf, biß das Spatium heraus kömmt, mache auf der Linie einen Punct und ziehe aus dem Centro einen Circul durch den Punct, das ist denn die Peripheria zum Getriebe.

R. V. §. 43. **Wenn Zähn- und Triebes-Zahl gegeben, zu finden, wie offt das Trieb mehr umlauffe als das Rad.**

Dividire die Zähne durchs Getrieb, der Quotus ist der Umlauff des Triebes.

R. VI. §. 44. **Die Eintheilung der Zahn-Dicke und Weite, nebst der Treibe-Stäbe Dicke zu finden.**

Wenn das Rad in so viel Spatia getheilet als Zähne werden sollen, so theile ein Spatium in 7. Theile. Davon sind:

$\frac{3}{7}$. Die Breite des Zahns.

$\frac{4}{7}$. Die Weite zwischen zwey Zähnen.

$\frac{1\frac{1}{2}}{7}$ Ist der Semidiameter zur obersten Abrundung der Zähne.

$\frac{4\frac{1}{2}}{7}$ Die Tieffe der Kerbe im Rande oder die Länge der Zähne.

Die Dicke der Triebe ist $\frac{4}{7}$.

R. VII. §. 45. **Ein Rad mit seinem Getriebe accurat aufzureissen.** vid. fig. B.

Reisse den Diameter des Rades, ziehe aus dessen Centro einen Kreiß, theile ihn in die Anzahl der Zähne mit Puncten, das Spatium zwischen zweyen Puncten theile in 7. Theile.

Nimm davon mit dem Zirckel $\frac{3}{7}$, mache von dem Kreisse herunter-warts gegen das Centrum auf dem Semidiametro einen Punct, ziehe aus dem Centro einen Kreiß durch diesen Punct.

Verlängere den Diametrum und setze auf denselben mit $\frac{1\frac{1}{2}}{7}$ noch einen Punct ausserhalb dem allbereit gezogenen Kreissen vom Centro abwarts, und ziehe durch den Punct einen concentrischen Kreiß.

Ziehe hernach durch jeden Punct der Zähne einen Radium, aus demselben setze auf den kleinesten Kreiß $\frac{1\frac{1}{2}}{7}$ auf beyden Seiten; deßgleichen thue auf den letzten und grösten Kreiß, ziehe zwey Parallel-Linien, das ist die Breite des Zahns. Aus dem mittelsten Kreisse mache oben am Zahne einen halben Circul eben mit

dieser

dieser Weite $\frac{1\frac{1}{2}}{7}$, das ist die Rundirung des Zahns. So ist das Rad fertig.

Nimm hernach den Semidiametrum des Getriebs, setze einen Fuß des Zirckels in den mittelsten Kreiß des Rades auf den Radium, der verlängert das Centrum des Getriebes berühret, den anderen Fuß in die Gegend, wo das Centrum des Getriebes soll hinkommen, und mache daselbst einen Punct, aus demselben reiß den Kreiß zum Getriebe, ziehe den Diameter durch.

Setze noch $\frac{2}{7}$ auf den verlängerten Diameter abwärts vom Centro und reiß einen Kreiß durch diesen Punct aus dem Centro des Getriebes.

Darnach setze aus dem vorigen ersten Kreiß $\frac{3}{7}$ hineinwärts gegen das Centrum zu und reiß seinen Kreiß.

Endlich theile das Getrieb in seine Stäbe ein, mache jeden $\frac{3}{7}$ dicke und rundire ihn, so ist das Getriebe mit seinem Rade, wie es connectiret, aufgerissen, und zeiget was beydes vor einen Raum erfordert.

R. VIII. §. 46. **Zu dem gegebenen Umgange eines Rades die andern Räder auszufinden, wie viel Umgänge nehmlich jedes haben müsse.**

Es sey gegeben das Rad von 30. Zähnen, an dessen Wellbaum ein Getrieb von 8. Stäben hafftet,

tet, und wolte ich dieses Rad gern 60 mahl in einer Stunde umtreiben und zwar mit 2. Rädern, davon das erste in einer Stunde einmahl herum gehet. Mache es also:

Setze das erste oder größte Rad nach Belieben e. g. von 60. Zähnen, ordne dazu ein Getrieb nach Belieben etwan von 6. Stäben, und schreib es also auf wie unten angewiesen; Denn sprich: 60. Zähne treiben die Welle 6. in einer Stunde 10 mahl herum (juxta R. V. §. 43.) die 10. schreibe neben 6.

Dividire ferner die gegebene Umgänge 60. mit 10, den Umgang des angeordneten Rades: dieser Quotus weiset, daß das mittelste Rad 6 mahl herum gehen muß. Schreib also 6. unter den Umlauff des angenommenen Rades 60, nemlich unter 10. Weil nun der Trieb an der 30. Zahn-Rades-Welle 8. ist, so schreib die 8. unter den Trieb 6. des angenommenen ersten Rades 60. Multiplicire den Umlauff 6. mit dem Triebe 8. R. I. §. 39.), komt zum Product 48. Dieses sind die Zähne des mittleren Rades: die schreib unter die Zähne des Rades 60.

Wenn nun beyde Umlauffe mit einander multipliciret werden, geben sie 60. Und so weiß ich, daß das Rad 30. mit seiner Welle und Getriebe 8. 60 mahl umlaufft, wenn das Rad 60. einmahl umgehet. Eben dieses thun auch die andern Zusammensetzungen, welche hiernach verzeichnet sind:

Rades-

Rades-Zähne.	Getriebe.	Umlauff.
60	6	10
48	8	6
		60 Umgänge.

oder

70	7	10
48	8	6
		60

item

72	6	12
40	8	5
		60

Wolte ich das Rad 30. Zahn und 8. Stäbe an den Wellbaum mit 3. Rädern 60 mahl herum treiben, so setze das erste Rad nach Belieben etwan 54. Zahn, den Trieb 9. Stäbe: Umgang ist 6 mahl (R.V. §. 43.).

Das andre Rad auch nach Belieben, etwan 40. Zähne, den Trieb 8. Stäbe: giebt 5 mahl Umgang.

Multiplicire die beyden Umgänge mit einander: das Product ist 30.

Mit diesem Product 30. dividire den begehrten Umgang 60. des Rades 30: der Quotus 2. zeiget, daß das dritte Rad 2 mahl umgehen muß.

Diesen Umgang 2. multiplicire mit dem Triebe 8. des gegebenen Rades 30, so kommen 16. Zähne heraus zu dem letzten Rade, welches also

also mit 16. Zähnen in das Getriebe 8 des Rades 30 greiffen und dasselbe 60 mahl herum treiben muß, wenn das erste Rad einmahl herum gehet.

Zahn.	Trieb.	Umlauff.	Umlauf zusammen.
54	9	6	6
40	8	5	30
16	8	2	60

R. IX. §. 49. **Wenn in Berechnung einer Uhr Brüche beym Umlauffe fürkommen, sie aufs leichteste zu tractiren, wenn man die Umgänge multipliciret:**

Wenn die Summe der Umläuffe, so vor den Bruch und der gantzen Zahl des Bruches gesuchet worden, mit der beym Bruche befindlichen gantzen Zahl gebührend multipliciret; so dividire die Summe der vor der gantzen Zahl gefundenen Umgänge mit des Bruchs Nenner, den daraus entstehenden Quotum multiplicire mit des Bruchs Zehler, das Product addire zu dem Product, so die beym Bruch stehende gantze Zahl gemacht, und fahre fort weiter zu operiren e. g. nachfolgende Umgänge machen 2560. Umgänge und wird also berechnet.

Zahn	Trieb	Umlauff.
72	6	12
48	6	8
40	6	$6\frac{2}{3}$
32	8	4

Berechnung.

```
  12
   8
 ----
  96     96  32
   6     33   2
 ----        ---
 576         64
  64
 ----
 640
   4
 ----
2560
```

R. X. §. 50. **Wann bey dem Umlauffe Brüche vorkommen, wie man das Trieb ſetzen, und die Zähne des Rades berechnen ſoll:**

Nimm ein Getrieb an, das ſich durch den Nenner des Bruchs juſt dividiren láſſet, den quotum multiplicire mit dem Zähler, notire das Product, hernach multiplicire die am Bruche vorher gehende gantze Zahl mit dem Triebe, das Product addire dem vorhero notirten Producte vom Bruche, ſo haſt du die begehrten Zähne des Rades zum gegebenen Umlauffe. Beſiehe voriges Exempel.

R. XI. §. 51. **Den Umlauff aller zuſammen geſetzten Råder zu finden.**

Multiplicire zweyer Råder Umlauff mit einander, das Product multiplicire wieder mit dem Umlauffe des folgenden Rades, deſſen Product

wieder mit dem Umlauffe des vierdten Rades ꝛc. so wird das letzte Productum des letzten Rades Umlauff oder die Summe des Umlauffes aller Räder zeigen, welcher geschicht, wenn das erste Rad einmahl umläufft.

R. XII. §. 52. **Die Vibrationes oder Streiche der Balantz zu finden, welche sie thut, ehe das erste Rad einmahl herum gehet:**

Multiplicire aller Räder Umlauff mit einander, wie R. XI. §. 51. angewiesen (ausser dem Zeiger-Rade, wenn es im verdeckten Wercke ist, welches wegbleibet,) das Product multiplicire mit den Zähnen des Steig-Rades, und dessen Product mit 2. als dem Spindel-Lappen oder Armen des Englischen Hackens: das Product ist die Zahl der Streiche der Balanz.

R. XIII. §. 53. **Zu 2. Zahlen, welche mit einander multipliciret, ein Product geben, 2. andere Zahlen auszufinden, die mit einander multipliciret eben das Product darstellen.**

Setze die 2. gegebene Zahlen mit ihrem Producto auf eine Zeile.

Suche alsdenn eine Zahl, in welche sich just die erste Zahl dividiren läßt; diese Zahl setze unter die erste, und den aus der Division entstandenen Quotum über die erste Zahl.

So mache es mit der andern Zahl auch.

Multiplicire hernach die 4. gefundene Zahlen decussatim oder übers Creutze, die erste oberste Zahl mit der andern untersten Zahl, das Pro-

Product setze untern Strich unter die andere unterste Zahl.

Darnach eben so multiplicire die andere oberste Zahl mit der ersten untersten und setze das Product untern Strich unter die erste unterste Zahl.

Multiplicire endlich die beyden Producta, so wirst du eben das Product bekommen, welches die gegebenen Zahlen machten. e. g. 8 mahl 30 macht 240.

```
   6      8
  30 —— 8 — 240      30 { 6      8 { 8
   5      1           5 {        1 {
 ————  ————
  40 —— 6 — 240
```

oder

```
   6      4
  30 —— 8 — 240      30 { 6      8 { 4
   5      2           5 {        2 {
 ————  ————
  20 —— 12 — 240
```

R. XIV. §. 54. **Zu finden wie viel Umgänge eine Schneck- oder Trummel-Walze in einer Uhr haben müsse, wenn ich weiß wie lange die Uhr gehen solle.**

Sprich: Wie sich die Streiche der Balanz in einem Umgange des grossen Rades verhalten gegen

Den Streichen der Balanz in einer Stunde, also

Verhält sich die gantze Währung der Uhr in den gegebenen Stunden ihrer Währung gegen

Der Zahl der Umgänge des Schneckens oder der Trummel.

E. g. Die Streiche der Balanz in einem Umgange des Schneckens sind 64800.

Die Streiche der Balanz in einer Stunde sind 14400.

Die gantze Währung der Uhr ist 36. Stunden.

Ergo ist die Zahl der Umgänge 8.

In der Regel de Tri stehet es also:

64800 —— 14400 —— 36. facit 8. Umgänge.

R. XV. §. 55. **Aus den Streichen der Balanz und den Umgängen des Schneckens zu finden, wie viel Stunden eine Uhr gehe.**

Sprich: Wie sich die Streiche der Balanz verhalten gegen

Den Streichen in einem Umgange des Schneckens, also

Verhält sich die Zahl der Umgänge des Schneckens gegen

Der gantzen Währung der Uhr. Besiehe voriges Exempel, welches also stehet:

14400 —— 64800 —— 8. facit 36. Stunden.

R. XVI. §. 56. **In einem Umgange des Schneckens die Streiche der Balanz zu finden.**

Sprich: Wie sich die Zahl der Umgänge des Schneckens verhalten gegen

Der

Der gantzen Währung der Uhr nach Stunden also

Verhalten sich die Streiche in einer Stunde gegen

Den Streichen in einem Umgange des Schneckens.

Es bleibet das erste Exempel, und stehen die Termini also:

8 —— 36 —— 14400 facit 64800.

R. XVII. §. 57. **Die Streiche der Balanz in einer Stunde zu finden.**

Sprich: Wie sich die Stunden der gantzen Währung der Uhr verhalten gegen

Der Zahl der Umgänge an der Schnecke also

Verhalten sich die Streiche in einem Umgange der Schnecken gegen

Den Streichen der Balanz in einer Stunde.

Es bleibet das erste Exempel und stehet also:

36 —— 8 —— 64800. facit 14400. Streiche.

R. XVIII. §. 58. **Den Umlauff des Zeiger-Rades im verdeckten Wercke zu finden.**

Sprich: Wie sich die Streiche in einem Umgange des Schneckens verhalten gegen

Den Streichen in einer Stunde also

Verhalten sich die Stunden auf dem Zeiger-Blatte (nemlich 12. oder nach der Italienischen Uhr 24.) gegen

Den Umlauff des Zeiger-Rades

nach dem ersten Exempel stehet es also:

 64800.

64800——14400——12. facit $2\frac{432}{684}$ i. e. $\frac{2}{3}$.

§. 59. Es kan auch die Regel also heissen: Sprich: Wie sich die Stunden der gantzen Währung der Uhr verhalten gegen

Der Zahl der Umgänge am Schnecken, also

Verhalten sich die Stunden des Zeiger-Blats gegen

Den Umlauff des Zeiger-Rades:

36——8——12. facit $2\frac{24}{36}$ i. e. $\frac{2}{3}$.

R. XIX. §. 60. **Wie die Berechnung einer Uhr deutlich aufzuschreiben.**

Mache es also: 1. Laß oben zu einer Zeile Raum und mache darunter einen langen Qveer-Strich.

2. Setze des grossen oder Schnecken-Rades Zähne, Trieb und Umlauff und zwischen jede Zahl ein Qveer-Strichlein, alles in einer Zeile unter den grossen Qveer-Strich.

3. Des andern Rades Zähne, Trieb und Umlauff unter des ersten Rades Zifern, und also alle folgende Räder, jedes in einer Zeile.

4. Alsdenn wieder einen langen Qveerstrich darunter.

5. Unter denselben in die Mitte die Zähne des Steig-Rades.

6. Endlich die gefundene Zähne, Trieb und Umlauff des Zeiger-Rades, so unter das verdeckte Werck

Werck kommt, wird oben über den ersten Strich, wo eine Zeile Raum gelassen war, gesetzet. e. g.

Zähne	Trieb	Umlauff.	
30 —	10 —	3	das Zeiger-Rad
63 —	7 —	9	das grosse od. Schneckenrad
42 —	6 —	7	das andere Rad
36 —	6 —	6	das dritte Rad
32 —	6 —	$5\frac{1}{3}$	das Kronen-Rad
	15 —	—	das Steige-Rad.

61. Man kan auch noch an jeder Zeile zuletzt den multiplicirten Umlauff anhängen, vom grossen Rade an (das Zeiger-Rad braucht es nicht) so hat man flugs die Helffte der Streiche, welche die Uhr thut, ehe das grosse Rad einmahl herum kommt. e. g.

Zähne –	Trieb –	Umlauff –	multipl. Umlauff.
30 —	10 —	3	
63 —	7 —	9 - - -	9
42 —	6 —	7 - - -	63
36 —	6 —	6 - -	378
32 —	6 —	$5\frac{1}{3}$. - -	2019
	15 —	—	30285

§. 62. Etliche, meistentheils die Uhrmacher, setzen die Räder und Triebe nicht so wie sie in einander greiffen zusammen auf einer Zeilen, sondern setzen das Trieb und Rad, welche an ei-

einem Wellbaume stehen, auch auf eine Zeile, und denn oben allein das grosse Rad: zu dem Steig-Rade aber schreiben sie das Getrieb, so an dessen Welle ist, und lassen den Umlauff so wohl eines jeden Rades eigenen, als auch den multiplicirten gar weg, und alsdenn stehet das vorige also:

Zåhne	Trieb.
30	10
63	- - -
42	7
36	6
32	6
15	6

Das 4. Capitel.

Von Berechnung der Uhren selbst.

§. 63.

Eine Uhr zu berechnen. Mache es also:

1. Resolvire dich und determinire, wie viel die Balanz oder der Perpendicul Streiche halten soll in einer Stunde, e. g. 14400. damit 4. Streiche eine Secunde machen.

2. Des-

2. Desgleichen bestimme die Umgänge der Schnecken oder Trummel, und wie viel Stunden das Werck gehen soll. h. l. 8. Umgänge. 36. Stunden
3. Alsdenn werden die Streiche der Balanz in einem Umgang des Schneckens juxta R. XVI. §. 56. erforschet h. l. 64800.
4. Aus dieser Zahl suchet man den Umlauff, so ausser dem Steig-Rade und Zeiger-Rade die übrigen Räder bekommen also:
   a) Halbire die Zahl h. l. f. 32400.
   b) Determinire die Zahl der Zähne am Steige-Rad h. l. 15.
   c) Damit dividire die halbirte Zahl h. l. f. 2160.

Diese 2160. sind die Umgänge vor alle übrige Räder.

5. Diese 2160. theile (zu einer Sack-Uhr) ein in 4. Räder, nach R. VIII. §. 46. (denn in 3. Rädern würden der Zähne allzuviel zu so kleinen Rädern, und allzu schwach werden).
6. Suche den Umlauff des Zeiger-Rades nach R. XVIII. §. 58. h. l. f. $2\frac{2}{3}$. Zu diesem Umlauff erwehle einen Trieb nach Belieben und ordinire das Rad darzu R. I. §. 40. h. l.

16 —— 6 —— $2\frac{2}{3}$

Stehet nun die Berechnung der gantzen Uhr also:

16	6	$2\frac{2}{3}$		16	6	$2\frac{2}{3}$
72	6	12		80	8	10
48	8	6	oder	48	8	6
48	8	6		48	8	6
40	8	5		36	6	6
	15				15	

§. 64. **Die Rechnung zu probiren, ob recht gerechnet worden.** Mache es also:

Multiplicire des ersten oder Schnecken-Rades Umlauff mit dem Umlauffe des andern Rades, das Product ferner mit dem Umlauffe des 3ten Rades und dessen Product wieder mit dem Umlauffe des 4ten Rades, so muß die Zahl, welche vorhero zum Umlauffe aller Räder gegeben worden, nemlich 2160. wieder heraus kommen.

Dieses Product multiplicire ferner mit den Zähnen des Steig-Rades h. l. 15. und das herausgekommene Product mit den 2. Spindel-Lappen. Noch weiter multiplicire auch dieses Product mit dem Umlauffe des Zeiger-Rades, und dessen Product dividire mit 12, den Stunden des Ziffer-Blats; so muß, wenn du recht gearbeitet, das Facit die Streiche einer Stunde geben, welche du im Anfange determiniret hast, nemlich h. l. 14400.

Dividirest du aber besagtes product mit den gegebenen Streichen einer Stunde sc. 14400, so bekom-

bekommest du die Stunden des Ziffer-Blats, nemlich 12.

§. 65. Du kanst auch die R. XV. §. 55. zur Probe brauchen, und suchen, wie lange die Uhr gehen kan; so wird das Facit mit der gegebenen Währung h. l. 36. auch eintreffen.

Das 5. Capitel.

Von der Correction der Uhren.

§. 66.

WEnn man im Anfange der Berechnung nicht alsbald den Secunden eine gewisse Anzahl der Streiche zueignet, sondern nur so ohngefehr e. g. zu einer Sack-Uhr 16000. Streiche in einer Stunde destiniret, da denn nicht alles in der Berechnung so genau kan ausgefunden werden, so muß, nachdem die Uhr berechnet, dieselbe corrigiret werden, damit man weiß, was vor ein Umlauff dem Zeiger-Rade soll gegeben werden. e. g. Es soll eine Uhr berechnet werden nach Cap. IV. §. 63.

1. Soll dieselbe in einer Stunde 16000. Streiche thun.
2. Sie soll 8. Umgänge haben und 30. Stunden gehen.
3. Die Streiche der Balanz in einem Umgange sind (nach R. XVI. §. 56.) 60000.
4. a) Die Helffte davon ist 30000.

b) Die

b) Die Zähne am Steig-Rad 15.

c) Welche durch die Division 2000. geben. Diese 2000. ist der Umlauff für die andern Räder:

5. Theile diese 2000. ein in 4. Räder zu einer Sack-Uhr, so daß derer Umgänge Product entweder just 2000. mache, oder doch dieser Zahl sehr nahe komme, versuche es mit etlichen Zahlen, e. g.

10	8	10
8	6	7
6	6	6
$4\frac{1}{3}$	6	$4\frac{3}{4}$
2080. ist zu viel	1728. ist zu wenig	1995. gehet

mit, weil zwischen $\frac{2000}{1995}$ die Differentz ist 5

und beyde Zahlen einander gar nahe kommen.

Ist also die Eintheilung der Räder nach voriger Art:

80 ——— 8 ——— 10
56 ——— 8 ——— 7
48 ——— 8 ——— 6
38 ——— 8 ——— $4\frac{3}{4}$.

Weil nun die multiplicirten Umgänge 1995. nicht so accurat die vorgenommene Zahl 2000. ausmachen, muß man das Werck corrigiren folgender massen:

Man

Man nimmet das Product von der Räder Umlauff 1995, multipliciret es mit den Zähnen des Steig-Rads 15; so ist das Product 29925. die halbe Zahl von den wahren Streichen in einem Umgange des grossen Rades.

Alsdenn duplire diese Zahl, thut 59850. das ist nun die gantze Zahl der Streiche des grossen Rades, und suche daraus die rechte Zahl der Streiche, so die Balanz in einer Stunde thun kan nach R. XVII. §. 57. das Facit zeiget die wahren Streiche in einer Stunde, nehmlich 15960. welche um 40. weniger machen als ich haben wolte im Anfang, nehmlich 16000.

Aus diesen nun suche den Umlauff des Zeiger-Rades (R. XVIII. §. 58.) facit $3\frac{1197}{5985}$.

NB. §. 67. Nun ist aber dieser Bruch so groß, daß man ihn unmöglich brauchen kan. Dannenhero hat man einen gewissen Vortheil, vor die beyde grosse Zahlen des Bruchs zwo kleine zu erfinden, welche doch eben das prästiren, was die grossen. Dieser Vortheil bestehet darinnen.

Nimm entweder den Zehler oder den Nenner, (es ist einerley) setze welchen du wilst in der Regula de Tri vor den andern in die mitten und an statt des dritten Termini brauche die Zahl 360 und suche darzu die vierdte Zahl, sprich:

5985 —— 1197 —— 360 f. 72.

Diese 72 dividire mit einer Zahl, welche darinnen just aufgehet, deßgleichen dividire auch 360 mit eben solcher Zahl, von denen Quotis brau-

che den kleinen zum Zehler, den grössern zum Nenner und setze diesen Bruch an statt des vorigen grossen: so ists verrichtet h. l. e. g.

Läßt sich 72 mit 8 dividiren und 360 auch mit 8.

$$\frac{72}{8}\Big\{ 9 — \overset{4}{\underset{88}{360}} \Big\{ 45$$ ist der Bruch $\frac{9}{45}$

Diesen kanst du nun leicht reduciren $\frac{9}{45}\Big|\overset{(3}{}\ \frac{3}{15}\Big|\overset{3}{}\ \frac{1}{5}$

so bleibet $\frac{1}{5}$. Ist also der Umlauff des Zeiger-Rades $3\frac{1}{5}$, eben so viel als $3\frac{1197}{5985}$.

Hättest du die Terminos umgekehret, wäre eben $\frac{1}{5}$ heraus gekommen also:

1197——5985——360 f. 1800.

Diese 1800 mit 60, und 360 auch mit 60 dividiret, giebt $\frac{6}{30}$, welcher Bruch reduciret $\frac{6}{30}\big|\frac{1}{5}$ ausmacht.

NB. §. 68. Hat man beym Zeiger-Rad Umlauff einen Bruch alleine, ohne einen oder etliche gantze Umlauffe, so ist der Zehler vor die Zähne des Rades, der Nenner vor den Trieb, der Bruch aber vor den Umlauff zu setzen, e. g.

Zahn—Trieb—Umlauff.

20 —— 24 —— $\frac{20}{24}$

Ist aber ein gantzes darbey als $3\frac{1}{5}$, so nimm den Nenner an vor den Trieb, suche die Zähne des Rades durch Multiplication der gantzen Zahl

mit

mit dem Triebe (3 mahl 5 ist 15), addire den Zehler dazu, so sind 16 die Zähne des Rades und stehet also:

$$16 — 5 — 3\tfrac{1}{5}$$

Wilt du den Trieb dupliren, tripliren 2c. so duplire, triplire 2c. auch das Rad des Zeigers, so hast du zu dem Umlauffe auch Zahn und Trieb, ist also das Zeiger-Rad zu voriger Uhr mit Zahn und Trieb auch berechnet und stehet die gantze corrigirte Uhr also:

16 — 5 — $3\tfrac{1}{5}$ oder tripliret 48 — 15 — $3\tfrac{1}{5}$

80	8	10
36	8	7
48	8	6
38	8	$4\tfrac{3}{4}$

15

Wilt du des Zeiger-Rades Berechnung probiren, so dividire die Zähne durch den Trieb (R. V. §. 45.) der Quotus nebst dem Bruche gibt den Umlauff.

§. 69. Dieses ist nun gut in den Uhrwercken, wo die Vibration der Balanz nichts eigentlich determiniren darff. Wo aber die Balanz Secunden vibriren soll, oder e. g. 4 Streiche auf eine Secunde begehret werden, muß man alsbald anfangs es so austheilen, damit man keiner Correction nöthig habe.

Das

Das 6. Capitel.

Von Minuten- und Secunden-Uhren.

§. 70.

EIne Uhr, die Minuten und Secunden weiset, wird am besten so eingerichtet, daß auch die Balanz in einer Minute oder Secunde gewisse Streiche thue, und nach der Berechnung keiner Correction gebrauchet.

§. 71. Es sey e. g. die Uhr, so Cap. IV. §. 63. berechnet worden, die soll (weil sie keiner Correction bedurffte, und gewisse Streiche nehmlich 4. in einer Secunde thut,) auch Minuten und Secunden weisen. Dannenhero must du ein **Vorlege-Werck** (so unter dem Ziffer-Blatte gehet) darzu berechnen, welches den Minuten- und Secunden-Weiser umtreibet, also:

Du weist, daß das Zeiger-Rad, so unter dem Ziffer-Blatte gehet und an das Zeiger-Trieb auch daselbst gerichtet ist, in voriger Berechnung mit

16. Zahn, 6. Trieb und $2\frac{2}{3}$ Umlauff aufgezeichnet die Stunden weiset, und also in 12. Stunden einmahl herum gehet. An dieses Rad nun ordne noch einen Trieb oder vielmehr Rädlein, welches von dem Rade beweget wird, und wenn das Rad einmahl herum, 12. mahl herum kömmt, und so weiset der daran gesteckte Zeiger die Minuten.

Weil aber die Zähne dieses Rades zu wenig sind ein Trieb, das 12 mahl herum gehet, anzunehmen; so kanst du den Zeiger-Trieb und das Zeiger-Rad verändern und jedwedes mit 3 multipliciren, so bekömmest du folgenden Zahn und Trieb, da doch der Umlauff bleibet.

Zahn Trieb Umlauff.
48 — 18 — $2\frac{2}{3}$

Zu 48. Zähnen aber läßet sich schon ein Trieb ordnen, der 12 mahl herum gehet, als e. g.

48 — 4 — 12

Weil nun das Zeiger-Rad 48. nicht nur von einem Triebe 18. umgetrieben wird, sondern hernach auch selbst gleichsam zum Triebe wird, und ein anderes Trieb oder vielmehr Rädchen mit wenig Zähnen offtmahl, nehmlich 12 mahl, umtreiben soll, ehe es einmahl herum kömmt, so hat es zweyerley zu verrichten, es wird umgetrieben und treibet um. Dannenhero wird es nebst seinen zwey Trieben also aufgeschrieben:

Zahn—Trieb—Umlauff.

$$48 - \begin{cases} 18 - 2\frac{2}{3} \\ 4 - 12 \end{cases}$$

An dieses Triebes 4. Welle stecke den Minuten-Zeiger und suche 2. Räder, die, ehe dieses Minuten-Rädchen oder Welle einmahl herum gehet, zusammen 60 mahl umlauffen, kömmt auf des ersten Rades Umlauff 10, auf das andere 6. Stehet also mit Zahn und Trieb:

$$48 - \begin{cases} 18 - 2\frac{2}{3} \\ 4 - 12 \end{cases}$$
$$50 - 5 - 10$$
$$36 - 6 - 6$$

Kömmt demnach das erste Rad 50. an das Trieb 4. Das andere Rad 36. an das Trieb 6.

Und treiben das Trieb oder vielmehr kleine Rädchen 6. 60 mahl herum, ehe das Rädchen 4 einmahl herum kömmt. Und an dieses Triebs 6 Welle wird der Minuten-Zeiger angesteckt.

Ist also die Uhr mit ihrem Vorwercke also berechnet:

Das Treibe-Werck 48 — 18 — $2\frac{2}{3}$

72	6	12
48	8	6
48	8	6
40	8	5

15

Das Vorlegewerck $48 - \begin{cases} 18 - 2\frac{2}{3} \text{ Stunden-Zeiger.} \\ 4 - 12 \text{ Minuten-Zeiger.} \end{cases}$

50 — 5 — 10
36 — 6 — 6 Secunden-Zeiger.

§. 72. Wolte man die Cap. V. §. 66. corri-

girte

girte Uhr auch Minuten und Secunden weisen lassen, gienge es zwar auch an, nehmlich ich suchte ein Rad das 12. mahl umlieffe, ehe das Zeiger-Rad 16——5——$3\frac{1}{5}$ einmahl umgienge und da müste ich den Zeiger-Trieb und Rad tripliren, juxta §. 67. so könte ich das in §. 70. berechnete Vorlege-Werck gantz brauchen, und würde die Uhr gantz berechnet also stehen:

48——15——$3\frac{1}{5}$

80——8——10
56——8——7
48——8——6
38——8——$4\frac{1}{4}$

15

48—{15——$3\frac{1}{5}$ Stunden-Zeiger
48—{4—— 12 Minuten-Zeiger
50——5——10
36——6——6 Secunden-Zeiger.

Allein es wird alsdenn die Balanz in einer Secunde nicht etliche gantze Streiche thun, sondern es kommen $4\frac{1}{24}$ Streiche auf eine Secunde: welches ich erfahre, wenn ich die wahren Streiche einer Stunde nehmlich 15960 (§. 65.) mit 3600. Secunden, so eine Stunde machen, dividire; so ist der quotus $4\frac{15}{360}$ i. e. $\frac{1}{24}$.

§. 73. Noch eine Sack-Uhr wollen wir berechnet darstellen nebst ihrem Vorlege-Werck: Es

soll dieselbe Stunden, Minuten und Secunden zeigen,

4. Streiche eine Secunde und also 14400. Streiche eine Stunde machen,

7. Umgänge haben und 28. Stunden gehen.

Das Gehe=Werck.	Das Vorlege=Werck.
48—16—3	48 { —16—3 Stund. Z. / —4—12 Minut. Z. }
60—6—10	40—5—8
48—6—8	45—6—$7\frac{1}{2}$ Secund. Z.
36—6—6	
32—8—4	

§. 74. Zu allen diesen Vorlege=Wercken kan das Zeiger=Blatt diese Figur bekommen (vid. fig. C.).

§. 75. Soll aber der Minuten= und Stunden=Kreiß concentrisch seyn, so must du noch ein Trieb von 12. Stäben an die Welle des Stunden=Rades machen, deßgleichen ein Rad von 12. Zähnen, eben von solchem Diametro als das Trieb 12. ist. Die Welle desselben mache hohl, stecke sie an die Welle des Minuten=Rades, und laß das Getrieb 12. in die Zähne dieses Rades greiffen, so gehet der Minuten= und Stunden=Zeiger aus einem Centro (vid. fig. D.).

§. 76. Ein **Weise=Werck** mit einer Trommel=Waltze und Gewicht, mit einem Englischen Hacken, und aufrechten Steig=Rad, mit einem Perpendicul, der Secunden vibriret. Das Werck weiset Stunden, Minuten und Secunden,

3600

3600. Streiche gehen auf eine Stunde, es soll haben 6. Umgänge an der Trommel-Waltze und soll 30. Stunden gehen, ist also berechnet;

Das Treibe-Werck.	Das Vorlege-Werck.
48—20—$2\frac{2}{5}$	48— { 20—$2\frac{2}{3}$ Stund. / 4—12 Minut. }
108—6—18	60—6—10 Minut.
108—6—$16\frac{2}{3}$	48—8—6 Secund.
30	

§. 77. Ein horologium portatile etwas grösser als eine Sack-Uhr, so Stunden, Minuten Stunden und Secunden zeiget, 3600 Streiche machen eine Stunde, und also ein Streich eine Secunde, sie soll 8. Umgänge haben, und 30. Stunden gehen.

Treib-Werck.	Vorlege-Werck
48—8—$3\frac{1}{5}$	48— { 15—$3\frac{1}{5}$ / 4—12 }
96—8—12	50—5—10
50—8—$6\frac{1}{4}$	36—6—6
36—6—6	
15	

§. 78. Wenn man bey allen diesen Uhren die Vorlege-Wercke weg läst; so weisen sie keine Minuten noch Secunden.

Läst man die beyden letzten Räder weg, so weisen sie nur Minuten, aber keine Secunden.

Das 7. Capitel.

Von Minuten-und Secunden-Uhren ohne Vorlege-Werck.

Desgleichen

Von übersetzten Uhren.

§. 79.

MAn hat noch eine Art von Uhren ohne Vorlege-Werck, welche doch auch Stunden, Minuten und Secunden zeigen, der Perpendicul vibriret auch Secunden und kan etliche Tage gehen. Es gehet aber der Minuten-und Secunden-Weiser lincks herum.

§. 80. Die Anordnung dieser Wercke ist wie folget: Man macht das aufrechte Steig-Rad mit 30. Zähnen, und an dessen Welle macht man den Secunden-Weiser.

Hernach nimmt man zu der 2. folgenden Räder Umlauff 2. Zahlen, die multipliciret 60. ausmachen e. g. 10. und 6. (oder 8. und 7½) da denn an 10. als das 2dere vom grossen Rade der Minuten Zeiger angestecket wird. Dem ersten oder grossen Rade giebt man den Umlauff 12. und macht den Stunden-Weiser dran.

72 ———— 6 ———— 12 Stunden-Zeiger
60 ———— 6 ———— 10 Minuten-Zeiger
48 ———— 8 ———— 6

30 - - Secunden-Zeiger.

Hier gehet das Rad 72. alle 12. Stunden einmahl herum.

Das Rad 60. gehet alle Stunden einmahl herum.

Das Rad 30. gehet alle Stunden 60. und also alle Minuten einmahl herum.

Die Trummel oder Rolle gehet alle 12. Stunden einmahl herum.

Diese Uhr gehet so vielmahl 12. Stunden, als viel mahl die Schnur um die Trummel-Waltze oder Rolle gehen kan.

§. 81. Die Probe von dieser Composition ist dieses: Multiplicire aller Räder Umlauff und derer Product mit 2. (den Armen des Englischen Hackens) dividire das letzte Product mit 12. (den Stunden eines Umganges des grossen Rades), so bekömmest du die Secunden einer Stunde. Oder dividire mit 3600, so bekömmest du 12.

§. 82. Urtheilte jemand, daß diese Composition ohne Vorlege-Werck in dem Gange würde turbiret werden, wenn man die Weiser rücken müste, und wäre dannenhero besser, daß man ein Vorlege-Werck zu den Minuten und Secunden machte, den Stunden-Zeiger aber liesse man an des grossen Rades Welle, (wie

denn dieses raisonnement allerdings in der mechanica sein Fundament hat,) der kan das Vorlege-Werck also anordnen:

An die Welle des grossen Rades, wo auch der Stunden-Zeiger angestecket wird, mache ein Rad oder vielmehr Trieb, welches ein ander Rad 12. mahl umtreibet zu den Minuten ꝛc. die Anordnung ist diese:

60 ——— 5 ——— 12 Stunden-Zeiger,
60 ——— 6 ——— 10 Minuten-Zeiger
30 ——— 5 ——— 6 Secunden-Zeiger

nemlich an den Trieb 5.

Wie nun an des Rades 60. Welle der Stunden-Zeiger kömmt, also kömmt an den Trieb 5. woran das andere Rad 60. der Minuten-Zeiger und an das Trieb 5. so ohne Rad ist der Secunden-Zeiger.

Aus dieser Art Uhren kan leicht eine Ubersetzte gemacht werden,

wenn man nur noch ein Rad hinzusetzet wie fig. E noch ein Rad mit 72. Zähnen hinzu gethan ist, so in ein Trieb 6. greifft und stehet die Berechnung also:

72 ——— 6 ——— 12
72 ——— 6 ——— 12 Stunden-Zeiger
60 ——— 6 ——— 10 Minut. Zeiger
48 ——— 8 ——— 6

30 - - - Secunden-Zeig.

Wir wollen etliche betrachten:

§. 83.

§. 83. Eine Uhr die 13. Wochen und 5. Tage gehet i. e. 2304. Stunden, auch Minuten und Secunden zeiget und Secunden vibriret, mit einem Perpendicul und Trummel-Waltze, oder mit der Rolle, nach Belieben:

Nimm die Uhr so itzo beschrieben worden, setze nur noch ein Rad zu, welches 24. mahl das Rad 72. herum treibet ehe es einmahl herum kommt, die Trummel (oder die Schnur) muß 8. mahl herum gehen, das gantze Systema stehet also:

96 ———— 4 ———— 24
72 ———— 6 ———— 12 Stunden-Zeig.
60 ———— 6 ———— 10 Minut. Zeig.
48 ———— 8 ———— 6

30 - - - Secund. Zeig.

Soll aber ein Vorlege-Werck dran kommen, muß an das Rad 96. unter dem Ziffer-Blat ein Rad geleget werden, welches ein anderes 24. mahl herum treibet, ehe das grosse Rad 96. einmahl herum kömmt, das folgende Rad muß 12. mahl herum kommen, ehe das vorhergehende einmahl herum kömmt, das übrige bleibet wie §. 81. und stehet also:

Das Vorlege-Werck

96—4—24 an die Welle 4. der Stund. Zeig.
72—6—12 an die Welle 6. der Min. Zeig.
60—6—10
30—5— 6 an die Welle 5. der Secund. Zeig.

§. 84. Wenn diese gantze Composition mit oder ohne dem Vorlege-Werck gelassen wird, und nur die Trummel-Waltze 16. Gänge bekömmt, kan das Werck ein halb Jahr oder 4608. Stunden gehen.

§. 85. Läst du aber die Schnur nur 3. mahl herum gehen, so weiset die Uhr 36. Tage oder 864. Stunden, kan also auf mehr oder weniger Tage eingerichtet werden, wenn ich in R. de Tri setze:

864. Stunden—3. Umgänge—2280. f. 8$\frac{1}{3}$ Umg.

§. 86. eine Stutz-Uhr nach voriger Manier die weiset Stunden, Minuten und Secunden 14400. Str. machen eine Stunde, 4. Streiche eine Secunde mit 16. Umgängen, gehet 8. Tage i. e. 192. Stunden, mit einem geraden Steig-Rad, der Perpendicul ist lang 23''' ohne Vorlege-Werck.

72 ——— 6 ——— 12 Stunden-Zeiger.
48 ——— 6 ——— 8 Minuten-Zeiger.
45 ——— 6 ——— 7$\frac{1}{2}$
24 ——— 6 ——— 4 Secund. Zeiger.

30

Will man ein Vorlege-Werck dran machen, brauche man nur das §. 81. berechnet: 60

60—5—12 an das Trieb 5. den Min. Zeiger.
60—6—10
30—5—6 an das Trieb 5. den Sec. Zeiger.

Mit 15. Umgången des Schnecken gehet diese Uhr 7½ Tag i. e. 180. Stunden.

§. 87. Eine Stutz=Uhr wie vorige, nur daß 3. Streiche eine Secunde und also 10800. Streiche eine Stunde machen, der Perpendicul ist lang 44''''.

60-5—12 St. Z.	oder mit	48—4—12 St. Z.
40-5—8 M. Z.	einem	50—5—10 Min. Z.
45-6—7½	Vorlege=	30—5—6 Sec. Z.
18-6—3 Sec. Z.	Werck.	

30

§. 88. Noch eine Stutz=Uhr ohne Vorlege=Werck, die 2. Streiche in einer Secunde und also in einer Stunde 7200 thut, in allen wie vorige der Perpendicul ist lang 98''''.

96—8—12 St.	oder mit	60—5—12. St.
80—8—10 M.	einem	50—5—10 Min.
48—8—6	Vorleg.	30—5—6 Sec.
16—8—2 Sec.	W. wie vorige	

§. 89. Eine übersetzte Sack=Uhr nach dieser Manier mit, und ohne Vorlege=Werck, die 180. Stunden i.e. 7½ Tag gehet 4. Streiche in einer Secunde und also in einer Stunde 14400.

Strei=

Streiche thut $14\frac{1}{2}$ Umgang an der Schnecke hat, Stunden, Minuten und Secunden weiset:

72—6—12 St. Z. mit dem 60—5—12 St.
48—6—8 M. Z. Vorlege- 50—5—10 Min.
45—6—$7\frac{1}{2}$ Werck. 36—6—6 Sec.
40—5—8 Sec. Z.

15

§. 90. Ein übersetzt Horologium portatile etwas grösser als eine Sack-Uhr, so Stunden, Minuten und Secunden zeiget, da auf eine Secunde 2. Streiche und also auf eine Stunde 7200. Streiche gehen, mit 15. Umgängen und das 186. Stunden gehet mit und ohne Vorlege-Werck.

72—6—12 St. Z. mit einem 60—5—12. St. Z.
60—6—10 M. Z. Vorlege- 50—5—10 M. Z.
36—6—6 Werck. 36—6—6 Sec. Z.
24—6—4 Sec. Z.

15

§. 91. Eine Sack-Uhr noch nach dieser Manier die Stunden, Minuten und Secunden zeiget, 3. Streiche eine Secunde und also 10800. eine Stunde machen, mit und ohne Vorlege-Werck:

72—6—12 St.Z.	mit einem	60—5—12
60—6—10 M.	Vorlege=	50—5—10
48—8—6	Werck	30—5—6
36—6—6 Sec.		

15

§. 92. Aller dieser Berechnungen Methode zu wiederhohlen, wollen wir diese letzte betrachten:

Es wird diese ebenfalls berechnet wie Cap. IV. §. 62. angewiesen, nur darff man das Momentum 2. nicht brauchen, sondern setzet vor einen Umgang des grossen Rades alsbald die Vibrationes so in 12. Stunden geschehen, indem die Vibrationes einer Stunde mit 12 multipliciret solche produciren.

Denn procediret man ferner biß an das sechste Moment, welches auch wegfället, weil, wenn das grosse Rad in 12. Stunden einmahl herum gehet, der Zeiger an dessen Welle gemacht wird.

Nun ordne ich (wenn es begehret wird) an des grossen Rades Welle, im Vorlege=Werck, ein Rad von 60. Zähnen, welche in ein ander Trieb oder vielmehr Rädchen, so an des Rades Well=Baum befestiget, und 5. Stäbe hat, greiffet, und an dieses andern Rades Welle kömmt der Minuten=Zeiger ꝛc.

Weil nun 2. Umgänge des grossen Rades oder Schneckens 24. Stunden geben, so geben
4. Umgänge 2. Tage

8 Um=

8. Umgänge 4. Tage
16. Umgänge 8. Tage 2c.

Welches man also nach Belieben ordnen kan.

§. 93. Hier wollen wir noch etliche Sack-Uhren vorstellen, welche nicht nach dieser Manier, sondern nach der ordinairen, berechnet sind:

Sie sind übersetzt und gehen 5. Streiche auf eine Secunde und also 18000. auf eine Stunde, haben 12. Umgänge gehen 180. Stunden i. e. $7\frac{1}{2}$ Tag.

48--6--8	48--6--8	48--6--8
72--6--12	72--6--12	60--6--10
36--6--6	30--6--5	36--6--6
24--6--4	30--6--5	30--6--5
26--8--$3\frac{1}{4}$	24--8--3	18--6--3
15	15	15

48--6--8	48--6--8	48--6--8
54--6--9	48--6--8	40--5--8
48--6--8	36--6--6	25--5--5
36--6--6	30--6--5	25--5--5
25--12--$2\frac{1}{2}$	30--8--$3\frac{3}{4}$	26--6--$4\frac{1}{2}$
15	15	15

48--6--8	48--6--8
64--8--8	48--6--8
45--6--$7\frac{1}{2}$	30--5--6
30--6--5	30--4--$7\frac{1}{2}$
18--6--3	15--6--$2\frac{1}{2}$
15	15

Zu diesen 8. Uhren kan man beystehendes Vorlege-Werck brauchen.

48-- { 6--8 Stund. Z.
4--12 Minut. Z. }
60-----6--10
36-----6--6 Secund. Z.

Das 8. Capitel.

Von Anbringung des Mondes Alter, wie auch der Monaths-Tage.

§. 94.

WEnn man will, daß eine Uhr zugleich des Mondes Alter mit zeigen soll, muß man wissen, daß der Mond in 29. Tagen $12\frac{3}{4}$ Stunden seinen Lauff absolviret. Zu diesen $29\frac{1}{2}$ Tag (der wenige Uberschuß wird nicht attendiret) brauch ich ein Rad von 59. Zähnen, welches sich um einen Zahn rücket, wenn das Zeiger-Rad einmahl herum gelauffen. Ich mache es aber also: Ich setze einen Stefft in das Zeiger-

ger-Rad, und lasse denselben in die 59. Zähne des Monden-Rades greiffen, so rücket er das Mondes-Rad in $29\frac{1}{2}$ Tag einmahl herum.

§. 95. Wenn ich den Monats-Tag zu zeigen begehre, so lasse ich diesen Stefft (wenn er von dem Monden-Rad abgewichen) in ein ander Rad von 62. Zähnen (denn 31. Tage hat der gröste Monath) greiffen, und dasselbe kömmt in 31. Tagen herum.

§. 96. Es ist aber zu mercken, daß die Semidiametri der Räder just müssen proportioniret werden, damit der Stefft die beyde andere Räder nicht um mehr als einen Zahn fort treibe, indem der Radius vom Stefft biß zum Centro des Zeiger-Rades ein halb Theil des Semidiametri der andern beyden Räder seyn muß.

§. 97. An den Uhren, wo das grosse Rad alle 12. Stunden einmahl umgehet, lassen sich diese Bewegungen leicht anbringen, zumahl wenn die Uhr nur Stunden und Minuten ohne die Secunden weisen soll. Das Ziffer-Blat, wie es dieses alles weiset. Besiehe fig. F.

Das 9. Capitel.

Von Perpendicul-Uhren.

§. 98.

Ein *Perpendiculum* (wird auch Pendulum genennet) in Uhren ist eine stählerne dünne und etwas breite Stange (virga cha-

chalybea) an dessen einem Ende ein Gewichte befestiget, an dem andern Ende aber hafftet sie an der Spindel, so in das Steig-Rad greiffet.

§. 99. Ein *Pendulum simplex* ist, so nur ein Gewichte am Ende hat.

§. 100. Ein *Pendulum compositum* ist, das ein Gewichte unten, und noch ein anderes etwas höher hat.

§. 101. Das **Gewichte** wird am besten als eine Linse formiret, damit es desto weniger Wiederstand in der Lufft finde; die Kugeln taugen nichts.

§. 102. Der Mittel-Punct, woran oben der Perpendicul sich beweget, wird *axis* genannt.

§. 103. Das *Centrum gravitatis* des Linsenförmigen Gewichts wird *Centrum oscillationis* genennet.

§. 104. *Oscillatio* ist die Bewegung, wenn der Perpendicul hin und her einmahl gehet (ascensus & descensus reciprocus.).

§. 105. *Vibratio* oder ein **Streich** des *Perpendiculs* ist die halbe Oscillation, wenn nehmlich der Perpendicul entweder hin oder her gehet.

§. 106. Man hat aus der Erfahrung, daß ein Perpendicul von 3. Schuh 9. Decimal-Zoll und 2. Decimal-Linien (392'''), nach Londischen oder Englischen Maaß, 3600 mahl vibrire in einer Stunde, kömmt also auf eine Secunde

ein Streich. vid. Gvelperi Gnomon. Anhang der Kunst-reiche Uhrmacher Cap. V. §. 3. p. 18.

§. 107. Dieses nimmet man an vor ein allgemeines Maaß eines Perpendiculs der Secunden vibriren soll, so daß aus 392‴ Perpendicul-Länge, und aus 3600 Vibrationen, die Vibrationes aller gegebenen Perpendiculn, wie auch zu allen gegebenen Vibrationen die Länge der Perpendiculorum gesuchet werden.

R. I. §. 109. **Wenn die Streiche einer Stunde gegeben, die Länge des Perpendiculi zu finden.** e. g. 10080 Streiche einer Stunde.

1. Suche wie viel Streiche auf eine Minute gehen i. e. dividire die Zahl durch 60 den Minuten einer Stunde f. h. l. 168 auf eine Minute.
2. Quadrire diese Streiche 168. i. e. Multiplicire sie mit sich selbst. f. 28224.
3. Quadrire auch 60 Minuten einer Stunde. f. 3600.
4. Setze per R. de Tri.

Wie sich verhalten die gegebenen und quadrirten Streiche einer Minute h. l. 28224.

Gegen den quadrirten Streichen einer Minute 3600.

Also verhält sich das bekannte Maaß 392‴ des Perpendiculs

Gegen der Länge des gesuchten Perpendiculs. f. h. l. 50‴ i. e. 5. Decimal-Zoll.

Oder

Oder die gantze Regel kurtz gefasset:

1. Suche wie viel Streiche auf eine Minute gehen.
2. Qvadrire dieselbe.
3. Dividire dieses Quadratum in 1411200.
4. Des Quoti letztere Ziffer wird oben allezeit mit drey Strichlein ($50'''$) bezeichnet.

Diese Virgulæ oder Strichlein bedeuten über den Ziffern,

eines ($5'$) die Decimal-Schuhe
zween ($50''$) Decimal-Zolle
drey ($500'''$) Decimal-Linien eines Zolles (oder der Zehentheil-Zoll).

R. II. §. 109. **Wenn die Länge des Perpendiculs gegeben, zu finden, wie viel Streiche er in einer Minute thut:** e. g. Perpend. **Läng** 5 decim. Zoll. Sprich:

Wie sich die gegebene Länge des Perpendiculs 5. Zoll (oder vielmehr $50'''$) verhält

Gegen das bekannte Maaß des Perpendiculs $392'''$

Also verhält sich das Quadratum einer Minute 3600

Gegen dem Quadrato der gesuchten Vibration dessen Rad. quadrata die Vibration in Minuten anzeiget.

$50'''$ —— $392'''$ —— 3600 f. 28224 dessen Rad. quadrata ist 168.

Oder kurtz: Dividire die gegebene Länge

 h. l.

h. l. 50''' in 1411200. Des quoti Rad. quadrata ist die Vibration in einer Minute.

NB. Bestehet die gegebene Länge in Zollen (wie hier), so setze eine Nulle zum Quoto. Sind es aber Schuhe, so setze zwo Nullen darzu, ehe du dividirest.

§. 110. Das Gewicht des Perpendiculs kan nicht accurat determiniret werden, sondern richtet sich nach dem Gewicht der Uhr. Man machet die Linse hohl und oben ein Loch hinein, so kan man Bley-Schroth hinein werffen, biß es seine juste Vibration thut.

§. 111. Ohngefehr 3. Pfund drunter oder drüber wird die Linsen-Schweere seyn.

§. 112. $\frac{1}{59}$ Theil der Linsen-Schweere ist ohngefehr die Schweere des Stellers, ist nun die Linse 3. Pfund, so ist etwan der Steller 8. Loth.

§. 113. Der Steller wird am besten unter die Linse angebracht, es wird eine Schrauben-Mutter hinein gemacht, und zwar daß er horizontal hängen kan, so läßt er sich hoch und niedrig schrauben.

Das 10. Capitel.

Von dem Gewichte der Perpendicul-Uhr.

§. 114.

DAs Gewicht, so das Gehewerck treibet, kan nicht determiniret werden, indem eine

eine Trummel, desgleichen eine Rolle höher als die andere ꝛc. können also nur diese General-Regulæ beobachtet und das Gewicht mechanice gesuchet werden.

§. 115. Wenn das Gewicht den Perpendicul 24. Stunden im Gange erhalten kan, so ist es recht.

§. 116. Je schweerer der Perpendicul ist, je schweerer muß das Gewicht seyn.

§. 117. Ein schweer Gewichte vibriret den Perpendicul weiter als ein leichtes, und macht also den Gang langsamer.

§. 118. Eine dicke Trummel und hohe Rolle brauchet kein so starck Gewicht als eine dünnere Trummel und niedrige Rolle. Also ist jene besser.

§. 119. Eine weite Vibration des Perpendiculs ist nicht so accurat als eine kurtze.

§. 120. Mache das Gewicht hohl; so kanst du zulegen und abnehmen.

§. 121. Eine Rolle erhält den Gang der Uhr nicht so just als eine Trommel. Denn ist die Rolle in dem Einschnitt mit Stacheln, so drucket sich die Schnur bald mehr bald weniger in die Stacheln, und bekömmt also einen ungleichen Gang; Ist sie aber so eingeschnitten, daß die Schnur sich klemmet, so wird eine Schnur, wenn sie sich abgearbeitet hat, oder trocken Wetter ist, tieffer eingehen, und das Gewicht wird weniger ziehen; Eine Darm-Seyte aber wird

 sich

sich breit quetschen rc. Doch kan die Rolle mit Stacheln, und eine lockere Seyden-oder Zwirn-Schnur noch passiren.

§. 122. Bey einer Rolle kan man sich der Invention des Hugenii bedienen, daß man eine Schnure ohne Ende brauchet, und sie hernach unter der Uhr noch in eine Rolle hencket, welche ein Rad mit einem Sperr-Kegel hat: unten aber henget man in die beyde Enden der doppelten Schnur wieder Rollen, und an dieselben das Gewichte und Gegen-Gewichte, (vid. fig. G); so wird die Bewegung der Uhr im Aufziehen nicht aufgehalten, sondern das Gewichte behält allezeit seine Activität. Es darff aber alsdenn die Rolle am grossen Rade nicht herum gehen beym Aufziehen, sondern muß fest am Rande angemacht seyn, wenn der Sperr-Kegel unten bey der Rolle einfällt. Ist aber an der Rolle unter der Uhr keine Auffhaltung, so bleibt die Rolle inwendig an der Uhr beweglich, und hat einen Sperr-Kegel wie eine andre ordinaire Rolle.

ENDE.

des ersten Theils.

Der

Der andere Theil.
Vom
Schlage-Werck.

Das 1. Capitel.
Definitiones der Kunst-üblichen Wörter.

§. 1.

Das Schlage-Werck erfordert erstlich, daß in dem Zeiger-Rade des Gehe-Wercks 12. Stiffte oder an dem Zeiger-Rade concentrisch ein Rad von 12. langen Zähnen, befestiget sey, (in Italiänischen Uhren müssen es 24. seyn) dadurch in jeder Stunde

§. 2. Die **Auslösung** aufgehaben wird, welches eine Stange, die forne einen **Vorfall** mit einem Gelencke, nebst einer niederhaltenden gelinden Feder hat. Diese Stange ist an einer Welle, so durch die Uhr-Dicke etwa an der Seiten weggehet, an welcher Welle hinten

§. 3. Das Schloß ist, so den Lauff des Schlage-Wercks gehen lässet, wenn es durch die Auslösung aufgehoben wird, und dessen Gang wiederum hemmet, wenn das Schloß-Rad es einfallen lässet.

§. 4. Es wird alles durch eine Feder nieder gedrucket, von dem zwölffzähnigten Rad (§. 1. P. 2.) aber in die Höhe gehoben, und also das Weise-Werck mit dem Schlage-Wercke verknüpffet.

§. 5. Darnach sind diese 6. Räder hauptsächlich zu mercken: 1. Das **Grosse** oder **Schnecken-Rad**. 2. Das **Schlag-Rad**, in welchem die **Schlag-Nägel**. 3. Das **Hertz-Rad**. 4. Das **Warnungs-Rad**. 5. Der **Windfang**. 6. Das vornehmste Rad, nehmlich das **Schloß-Rad**.

§. 6. Das **Grosse** oder erste Rad, an welchen die Rolle, Trummel oder Schnecke ist.

§. 7. Das **Schlag-Rad**, an welchen die Schlag-Nägel auf der Fläche ad angulos rectos eingezapfet sind, so da den **Hammer-Zug** heben.

§. 8. Dieses Rad ist den Uhren, die etwa 18. oder 20. Stunden gehen, zugleich mit das erste Rad, so im vorigen §. 6. beschrieben, in übersetzten Uhren aber ist es ein absonderlich Rad, gemeiniglich das andere in der Ordnung.

§. 9. Das **Hertz-Rad**, an dessen Welle das einfache oder doppelte Hertze, das Schloß einfallen läst, durch den darein gefeilten weiten Kerb.

§. 10. Das **Warnungs-Rad**, welches an dem Schloß mit seinem Stefft sich anstemmet, wenn das Schloß allbereits aus dem **Hertz-Kerbe** ausgehoben ist, und wenn das Schloß höher gehoben wird von dem zwölff-zähnigen Ra-

Rade, schleiffet es endlich den Stifft unterm Schlosse weg, und alsdenn schlägt die Uhr.

§. 11. Der **Windfang** hemmet die allzuschnelle Bewegung des Schlag-Wercks, mit seinen Flügeln.

§. 12. Das **Schloß-Rad** stehet hinter den Rädern des Schlag-Wercks, wie das Zeiger-Rad vor den Rädern des Weise-Wercks. Es hat eilff ungleiche Spatia und lässet dadurch die Uhr viel oder wenig schlagen; es wird beweget von dem

§. 13. **Schloß-Triebe**, welcher an des Schlag-Rads Welle angestecket wird, und in ein Rad greiffet, so an das Schloß-Rad concentrisch befestiget ist.

§. 14. Der **Hammer-Zug** wird von den **Schlag-Nägeln** aufgehoben, und

§. 15. Von der **Schlag-Feder** (oder auch wohl, in grossen Wercken, von seiner eigenen Schweere) wird der Hammer auf die Glocke getrieben.

§. 16. Die **Hemm-Feder** ist, welche, wenn der Hammer schlägt, der Gewalt des Hammers nachgiebt, daß er an die Glocke treffen kan, hernach aber durch seine Elasticität den Hammer von der Glocken wiederum abtreibet, daß der Klang nicht schnarret oder gar gedämpfet wird.

Das 2. Capitel.
Nothwendige Grund-Lehren.

§. 17.

DAs Schloß-Rad kömmt alle 12. Stunden einmahl herum (in der Italiänischen Uhr aber alle 24. Stunden einmahl).

§. 18. Das **Hertz Rad** gehet bey jedem Glocken-Streiche einmahl herum, das doppelte **Hertz-Rad** aber bey jedem Streiche $\frac{1}{2}$ mahl, und also bey zween Streichen einmahl.

§. 19. So viel **Schlag-Nägel** das Schlag-Rad hat, so vielmahl gehet auch das Hertz-Rad herum, ehe das Schlag-Rad einmahl herum kömmt. Das doppelte Hertz-Rad gehet so offt herum, als die halbe Zahl der Schlag-Nägel austrägt.

§. 20. In Uhren von kurtzer Währung, als e. g. von 20. oder 24. Stunden, sind die Schlag-Nägel am ersten Rade, in übersetzten Uhren aber am andern oder dritten Rade.

§. 21. Das Schloß-Rad-Trieb wird meistens an die Welle des Schlag-Rads gesetzt.

Das 3. Capitel.
Die Regeln, so man bey Berechnung des Schlag-Wercks brauchet.

§. 22. R. I.

DIe Schloß-Scheibe einzutheilen und auszufeilen:

Thei-

Theile die Scheibe mit 78 Puncten in 78 Theile,
Feile von einem Punct biß zum dritten hinein,
i. e. feile 2. Spatia zwischen den Puncten hinweg, so hast du die Kerbe von - - - 12 und 1
Laß ein Spatium stehen und feile wieder ein Spatium hinweg, so hast du die Kerbe von 2
Laß 2 Spatia und feile das 3te weg, giebt 3
Laß 3 Spatia und feile das 4te weg, giebt 4
Laß 4 Spatia und feile das 5te weg, giebt 5
Fahre so fort biß zu Ende, so ists gethan.

Wenn die Schloß-Scheibe ohngefehr $\frac{1}{12}$ Theil ihres eigenen Diametri eingeschnitten ist, so ists tieff genug. Uhrmacher haben auch die Theilung zur Schloß-Scheibe an der Theil-Scheibe auf vorige Art abgetheilet.

§. 23. R. II. **Den Trieb am Wellbaum des Schlag-Rads zum Schloß-Rad zu finden:**

Dividire mit der Zahl der Schlag-Nägel die Zahl 78. Der Quotient ist der Umlauff des Schloß-Råds zu welchen der Trieb und Zahn nach Belieben genommen wird.

§. 24. R. III. **Die Zahl der Schlåge in einem Umgange des Schnecken zu finden:**

Wie sich die Zahl der Umgånge im Schnecken verhalten

Gegen der Zeit der gantzen Wåhrung der Uhr, nach Tage oder Stunden gerechnet.

Also verhalten sich die Zahl der Schlåge, in 24. Stunden (nehmlich 156)

Gegen den Schlågen in einem Umgange des Schneckens, oder grossen Rades.

e. g.

e. g. Die Rechnung nach Tagen stehet also;

Umgänge	Tag	Streich. in 24 St.	
16 —	$7\frac{1}{2}$ —	156 —	f. $73\frac{1}{8}$ Str.

Bey der Berechnung nach Stunden must du das Facit mit 24. dividiren, so ist es eben das e. g.

Umgänge	Stunden	Streiche in 24 Stund.
16 —	180 —	156

facit 1755. mit 24. dividiret giebt $73\frac{1}{8}$ Streiche.

NB. Weitläufftige Rechnung zu vermeiden, ist diese Regul gantz anomalice gesetzet, sonst könnte es also gefunden werden, wenn ich sagte:

12 Stunden — 78 Streiche — 180 Stund. f. 1170 Streiche.

Hernach sagte ich ferner:

16 Umgänge — 1170 Streiche — 1 Umgang f. $73\frac{1}{8}$ Streiche.

§. 25. R. IV. **Zu finden, wie lange das Schlag-Werck gehen könne.**

Wie sich 156 (die Zahl der Streiche in 24 Stunden) verhalten

Gegen den Schlägen in einem Umgang der Schnecke,

Also verhält sich die Zahl der Umgänge am Schnecken,

Gegen der Währung des Schlag-Wercks:

156

156 Schläge —— $73\frac{1}{8}$ Schläge —— 16 Umgänge f. $7\frac{1}{2}$ Tag.

NB. Auch in dieser Regul ist eine Anomalia Arithmetica, es müste denn sonst also procediret werden:

1 Umgang —— $73\frac{1}{8}$ Schlag —— 16 Umgänge f. 1170 Schläge.

Ferner diese 1170 zu Tagen gemacht:

156 Schläge —— 1 Tag —— 1170 Schläge f. $7\frac{1}{2}$ Tag.

Oder auch zu Stunden gerechnet also:

156 Schläge —— 24 Stund. —— 1170 Schläge f. 180 Stunden.

§. 26. R. V. **Die Zahl der Umgänge am Schnecken zu finden.**

Wie sich die Schläge in einem Umgang des Schnecken verhalten

Gegen 156 (die Schläge in 24 Stunden)

Also verhält sich die gantze Währung des Schlag-Wercks gegen der Zahl der Umgänge des Schnecken:

$73\frac{1}{8}$ Schl. —— 156 Schläge —— $7\frac{1}{2}$ Tag. f. 16. Umlauff.

NB. Diese Regul ist auch anomalice gesetzt, regulariter kan man erst die Schläge der gantzen Uhr-Währung suchen:

12 Stund. —— 78 Schläge —— 170 S. und. f. 1170 Schläge.

Fer-

Ferner sprich:

73$\frac{1}{8}$ Streiche — 1 Umlauff — 1170 Streiche f. 16 Umlauff.

§. 27. R. VI. **Die Summam der Schläge in der gantzen Währung der Uhr zu finden:**

Wie sich verhalten 12 (Stunden)
Gegen 78 (den Streichen in 12 Stunden)
Also verhalten sich die Stunden der gantzen Währung
Gegen den Streichen der gantzen Währung.

12 Stunden — 78 Streiche — 180 Stunden f. 1170 Streiche.

§. 28. **Die Berechnung des Schlagwercks deutlich aufzuschreiben.**

Es wird aufgeschrieben, wie das Weise-Werck Part. I. Cap. 3. §. 60. angewiesen worden, nur wie oben über der Linie, in momento 1. und 6. im Weise-Wercke, der Raum vor das Weiser-Rad bestimmet war, also ist er hier vor das Schloß-Rad aufbehalten, welches dannenhero stets zu oberst aufgeschrieben, und darunter eine Linie gezogen wird.

Das 4. Capitel.

Von der Berechnung der Schlag-Wercke.

§. 29.

EIn Schlagwerck zu berechnen, da das grosse Rad das Schlag-Rad seyn soll.

1. De-

1. Determinire die Zahl der Umgänge am Schnecken, und wie lange die Uhr gehen soll, e.g. 15 Umgänge. 30 Stunden.
2. Suche die Schläge in der gantzen Währung der Uhr juxta R. VI. §. 27. P. 2.

12 —— 78 —— 30 f. 195

3. Dividire diese 195 mit den Umgängen des Schneckens 15, so bekömmest du die Zahl der Schlag-Nägel f. 13.
4. Suche das Schloß-Rad-Trieb (R. II. §. 23. P. 2.) f. 6. Umgänge des Schloß-Rades. Dar-zu setze nach Belieben Trieb und Zahn. e. g.

36 —— 6 —— 6

6. Suche den Umgang des Hertz-Rades (Cap. II. §. 18. P. 2.) f. 13. und daraus bestimme seinen Trieb und also die Zähne des ersten Rades.

65 —— 5 —— 13

Ist also 65 Zahn das erste grosse Rad 5 ist der Trieb am Well-Baum des Hertz-Rades, worein die 65 Zähne des grossen Rades greiffen, und also das Hertz-Rad 13 mahl herum treiben, ehe das Schlag-Rad einmahl herum gehet.

6. Zum Warnungs-Rad nimm den Umlauff nach Belieben als etwa 10 dessen Trieb giebt die Zähne des Hertz-Rads e. g.

60 —— 6 —— 10

7. Deßgleichen nimm den Umlauff des Wind-fangs

fangs nach Belieben e. g. 6. dessen Trieb bestimmet die Zähne zum Warnungs-Rad.

36 —— 6 —— 6

So stehet nun das Schlag-Werck berechnet also:

36 —— 6 —— 6 das Schloß-Rad

65 —— 5 —— 13 das grosse und Schlag-Rad
60 —— 6 —— 10 das Hertz-Rad
36 —— 6 —— 6 das Warnungs-Rad.

§. 30. **Eine übersetzte Uhr wird also berechnet, daß das andere Rad das Schlag-Rad wird.**

1. Determinire die Zahl der Umgänge am Schnecken, und die Währung des Uhrganges h. l. 15 Umgänge $7\frac{1}{2}$ Tag Währung.
2. Suche die Schläge in einem Umgange des Schneckens (R. III. §. 24. P. 2.) fac. 78.
3. Determinire die Schlag-Nägel h. l. 8. und dividire damit das vorige Facit 78, so ist der Quotus $9\frac{3}{4}$.
4. Dieser Quotient ist der Umlauff des andern Rades, darzu ordne den Trieb und des ersten Rades Zähne h. l.

   78 —— 8 —— $9\frac{3}{4}$ Umlauff.

5. Des dritten Rades, als des Hertz-Rades Umlauff, ist gleich der Zahl der Schlag-Nägel (Cap. II. §. 19. P. 2.) h. l. 8. darzu setze den

den Trieb und die Zähne des andern, oder Schlag-Rades.

78 —— 8 —— 8 Umlauff.

NB. Machte man ein doppelt Hertz, so wäre die Helffte der Schlag-Nägel gleich dem Umlauff dieses doppelten Hertz-Rades h. l. 4. und könnte also stehen:

32 —— 8 —— 4 Umlauff.

6. Suche den Trieb des Schloß-Rades indem du des Schloß-Rades Umlauff erforschest (Cap. III. R. II. §. 23. P. 2.) f. $9\frac{6}{8}$ Umlauff, darzu ordne Zahn und Trieb h. l.

78 —— 8 —— $9\frac{6}{8}$

7. Endlich nimm den Umlauff des Warnungs-Rades nach Belieben, und ordne das Trieb darzu, nebst den Zähnen des Hertz-Rades h. l.

42 —— 6 —— 7

8. Desgleichen mache den Umlauff des Windfangs nach Belieben, und ordne das Trieb nebst den Zähnen des Warnungs-Rades h. l. Dieses Schlag-Werck stehet also berechnet:

78 —— 8 —— $9\frac{6}{8}$ das Schloß-Rad.

78 —— 8 —— $9\frac{3}{4}$ das erste Rad.
48 —— 6 —— 8 -- das Schlag-Rad mit 8 Schlag-Nägeln.

42 — 6 — 7 — das Hertz-Rad.
36 — 6 — 6 — das Warnungs-Rad mit dem Trieb am Windfang.

§. 31. Solte eine Uhr sehr lange gehen e. g. ein halb oder gantz Jahr, so wird auch wohl erst das dritte Rad das Schlag-Rad seyn. Dannenhero wenn in momento 3. §. præced. der Quotus groß wäre, müste er in zweyer Räder Umlauff zertheilet werden, auf die Art, wie Part. I. Cap. III. §. 47. die Eintheilung angewiesen worden. e. g. Eine Uhr soll ein halb Jahr gehen: So würde also procediret:

1. Sie soll haben 16. Umgänge, und 4368. Stunden i. e. 26. Wochen gehen.
2. Die Schläge in einem Umlauff des Schneckens sind (R. III. §. 24. P. 2.) $1774\frac{1}{2}$
3. Soll haben 15 Schlag-Nägel, diese in vorige $1774\frac{1}{2}$ Schläg dividiret f. $118\frac{17}{30}$.
4. Dieser Quotient ist zu eines Rades Umlauff zu groß, muß dannenhero in zwey Räder ausgetheilet werden h. l. kans seyn, das erste Rad 13 Umlauff, das andere Rad 9 Umlauff, dieses wären die Umläuffe der beyden Räder, so vor dem Schlag-Rad her gehen, darzu können nun die Triebe und Zähne nach Belieben genommen werden h. l.

   65 — 5 — 13 das grosse Rad
   54 — 6 — 9 das andere Rad

5. Das übrige wird nach der in vorhergehendem

§. an-

§. angewiesenen Methode expediret, und stehet berechnet also: Es soll ein doppelt Hertz seyn, so ist der Umlauff des Hertz-Rades $7\frac{1}{2}$ darzu setze seinen Trieb und die Zähne des Schlag-Rades

45 —— 6 —— $7\frac{1}{2}$

6. Der Umlauff des Schloß-Rades ist $5\frac{1}{5}$.

52 —— 10 —— $5\frac{1}{5}$

7. Der Umlauff des Warnungs-Rades 8.

40 —— 5 —— 8

8. Der Umlauff des Windfangs 6.

36 —— 6 —— 6

So stehet das gantze Werck also:

52 —— 10 —— $5\frac{1}{5}$ Schloß-Rad

65 —— 5 —— 13 Erste Rad
54 —— 6 —— 9 Andre Rad
45 —— 6 —— $7\frac{1}{2}$ Schlag = Rad mit 15. Schlag-Nägeln.
40 —— 5 —— 8 Hertz = Rad
36 —— 6 —— 6 Warnungs-Rad und das Trieb ist der Windfang.

§. 32. Dieses wäre nun also die ordinaire Berechnung eines Schlag-Wercks auf ein halb Jahr; weil aber hier die Umgänge nicht so accurat ausgefallen, als wohl seyn solte, so muß man das Werck corrigiren. Denn es solten heraus kommen, auf einen Umgang des

Schneckens $1774\frac{1}{4}$ Schläge, und also von 15. Schlag-Nägeln $118\frac{17}{18}$ Umläuffe (§. præc. mom. 3.) auf die beyde erste Räder, allein 13 und 9 die Umläuffe der beyden ersten Räder, so vor dem Schlag-Rad hergehen, machen nur 117 Umläuffe und sind also etwas zu wenig, dannenhero fange ich die Correction also an:

Ich suche erstlich die wahren 6 Schläge von der berechneten Uhr, in einen Umgange des grossen Rades also: ich multiplicire 117 mit den Schlag-Nägeln 15 ist das Productum 1755 Schläge in einem Umgange des grossen Rades.

Darnach suche ich nach R. IV. §. 25. P. 2. die wahre Währung des Uhrganges also per Reg. de Tri:

Str. in 1. Tag. Str. in 1. Umg. Umg.
156 ——— 1755 ——— 16 f. 180 Tag.

Nun soll aber die Uhr gehen 26 Wochen, i. e. 182 Tage, so muß ich demnach den Umgängen des grossen Rades oder Schneckens, welches 16 ist, etwas zugeben, ich setze es also in die Reg. de Tri:

Schläge Umgänge
1755 ——— 16 ——— $1774\frac{1}{2}$ Schlag f. $16\frac{104}{585}$ Umgänge.

Weil nun dieses ein gar weniges mehr austrägt, so behalte ich 16 Umgänge, und gebe etwas weniges drüber, nehmlich ich nehme $16\frac{1}{6}$ Umlauff, so ist das Schlag-Werck corrigiret und wird 182 Tage gehen.

Ende des andern Theils.

Der

Der dritte Theil.

Das 1. Capitel.

Von Ausarbeitung der Uhren.

§. 1.

Die Stäbe müssen von härterem Zeuge seyn, als die Räder.

§. 2. Meßing dienet zu Rädern, Stahl zu Trieb und Welle.

§. 3. Der Meßing muß kalt gehämmert, und dadurch hart gemachet werden, so lange biß er an den Seiten aufbörstet, hernach darff er nicht wieder ins Feuer gebracht werden (ausser wenn es vergüldet wird) sonst wird er wieder weich. Wenn er aber warm gehämmert wird, so springet er.

§. 4. Es müssen dannenhero die Räder auf die Wellen genietet, und nicht gelöthet werden.

§. 5. Meßing muß nicht offt, noch starck geglühet werden, sonst entgehet ihm der Gallmey, und wird brüchich. Dannenhero taugen die gegossenen Räder nichts, sondern sie müssen von geschlagenem Meßing gearbeitet werden.

§. 6. Wenn man den Meßing ausdehnen, und also vorhero weich machen muß, darff er nur so viel geglühet werden, daß er noch schwartz

siehet, und man nur ein wenig das Feuer roth dran mercken kan, so ist er schon weich.

§. 7. Beym vergülden muß das Rad, so bald es anfänget zu rauchen, vom Feuer abgenommen, und so lange in der Lufft, mit der Zange, gehalten werden biß es nicht mehr rauchet, ist alsdenn noch etwas von der Quicke dran, wird es noch einmahl aufs Blech geleget, und wie vor gehandelt.

§. 8. Ehe man vergüldet, kan der Arbeiter eine fette Butter-Schnitte, desgleichen Baum- oder Mandel-Oehl essen, so schadet der Rauch nicht so leicht. Doch muß er sich nach dem Winde ans Fenster oder der offenen Thüre stellen, damit der Rauch von ihm abgetrieben werde, unter einem wohlziehenden Camin gehets sehr wohl an, wenn die Gemach-Thüre und Fenster offen gelassen, und Mund und Nase mit einem fetten Lappen verbunden werden.

§. 9. Zum vergülden macht man das Amalgama also: Nimm ein Theil Ducaten-Gold und zwey Theile Quecksilber. Das Gold schlage so dünne als Pappier, schneide es mit der Scheere klein, und wirffs in den Quecksilber. Setze einen Schmeltz-Tiegel, der inwendig allenthalben mit Kreide wohl bestrichen, in einen Wind-Ofen, und wenn er glüend, so schütte den Quecksilber und Gold hinein, rühre es mit einem heissen eisernen Stäblein stets um, biß es will anfangen zu rauchen, welches bald geschicht

schicht, gieß es alsbald aus in kalt Wasser, so ist das Amalgama fertig.

§. 10. Wilt du nun damit verquicken, so trage es mit einem Griffel auf das wohl gereinigte Meßing oder Silber, und überfahre es mit einem gelinden und weichen Pinsel gantz gelinde, lege es aufs Anlaß-Blech, nimm es offt abe, und drucke das Amalgama fleißig an, und streich alles fein gleich aus, damit es nicht an einem Orte dicker wird als am andern. Ists nun hart getriebenes Meßing, so laß es ja auf dem heissen Bleche nicht lange liegen; sondern so bald es anfängt zu rauchen, so hebe es ab, und laß es in der Lufft abrauchen, drucke es fleißig mit einem Bürstlein an, und theil es gleich aus. Höret es auf zu rauchen, und ist doch noch der Quecksilber dran zu sehen, so lege es wiederum aufs Anlaß-Blech, machs wiederum wie zuvor, wenn nun aller Quecksilber verrauchet, und hübsch gelb aussiehet, so kratze es wohl mit einer Kratz- oder Drat-Bürste biß es gläntzet, so ists vergüldet. Du kansts auch mit einem wohl polirten Stahl poliren.

§. 11. Die stählerne Triebe müssen gelinde Feder-hart gehärtet, und alsdenn noch einmahl abgedrehet und abgerichtet werden.

§. 12. Diese Härte ist die beste zu Trieben und Wellen: Man macht die gantze Welle heiß und bestreichet sie mit Seiffe, daß die Seiffe drauf schmeltzet. Hernach glühet man sie braun-roth, und löschet sie in warm-zerlassenem Bocks-Talcke

cke ab, machet sie mit zartem Sande oder Schmirgel und Baum-Oele blanck, lässet sie wieder recht blau anlauffen und kalt werden, so ists gut gehärtet und läst sich doch noch abdrehen.

§. 13. Hier muß man nun wissen, wie der Stahl im Glühen sich zeiget, und denn wie er im Anlassen sich färbet.

§. 14. Wenn der Stahl ins Feuer kömmet, wird er erstlich schwartz-braun, hernach roth-braun, ferner hoch-roth, endlich weiß, und zuletzt schweisset er, da wird er sehr weiß, und wirfft Funcken von sich, biß er gar verbrennet und zu Schlacken wird.

§. 15. Im Anlassen wird er erst weiß-geel, hernach aber geel, ferner geel-roth, dann schön aurora-roth, endlich blau, und zuletzt Aschen-farbig.

§. 16. Darnach muß man auch verstehen, ob der Stahl frisch oder faul ist, das ist, ob er klein-körnich oder grob-körnich, welches man erkennet, wenn ein Stückchen geglühet, abgelöschet und hernach zerbrochen wird. Der frische Stahl kan im Härten mehr abgelassen werden als der faule.

§. 17. Das schneidende Zeug vom Stahl wird unterschiedlich abgelassen, nach der Materie, die es schneiden soll.

§. 18. Als eine General-Regul ist vornehmlich in acht zu nehmen: Aller Stahl, so schneiden soll, muß nur braun-roth geglühet und also ab-

abgelöschet oder abgehärtet werden. Wird er helle-roth oder noch stärcker angeglühet, so wird er taubschneidig, und kan ihm meines Wissens nicht wieder geholffen werden, ohne wenn er wiederum aufgestaucket und eine Hitze drauf gemachet wird: wird er aber schwartz-roth geglühet und abgelöschet; so bleibt er meistentheils zu weich, es sey denn daß er sehr frisch sey.

§. 19. Ein Bohrer, so Stahl und Eisen schneiden soll, muß vom allerbesten frischen Stahle, als da sind Rappier- und Degen-Klingen, vornehmlich aber Schuster-Ahle und Nadeln, gemacht seyn. Wird erstlich heiß gemacht, und mit Seiffe, so drauf schmeltzen muß, bestrichen, hernach noch nicht recht roth-braun geglühet, im verschlagenen Wasser, so nicht salpetrich, eines halben Zolles tief eingetauchet, und so lange darinnen gehalten, biß er oben über dem Wasser über und über schwartz wird, alsdenn vollends abgekühlet. Versuche wie er schneidet, ist er noch zu hart und brüchelt an der Schneide im Bohren aus, so halt ihn in eine gute Licht-Flamme, einen guten Zoll von der Spitze, daß also die Flamme den Bohr umgiebet, und der Bohr einen Zoll lang aus dem Lichte herrausser stehet, vorher thue auf die Spitze ein Nadel-Knopff groß Talck oder Unschlitt. Wenn nun dieser Talck anfänget starck zu rauchen, so kühle die Spitze in verschlagenem Wasser einen halben Zoll lang ab, so ist er gut, forne hart und bald einen Viertel-Zoll

von der Spitze ab, wiederum weich damit er nicht im Bohren breche.

§. 20. So werden auch die Grabe-Stichel, Eisen zum Stahl und Meßing drehen rc. gehärtet, die aber über und über abgehärtet werden.

§. 21. Ein Schrauben-Bohr, in Stahl, Eisen und Meßing ein Schrauben-Loch zu schneiden, wird eben so tractiret: wenn er aber abgehärtet wird, so wird er auf dem Anlaß-Bleche aurora-roth angelassen, und wiederum abgekühlet.

§. 22. Hingegen wird ein Schneid-Eisen, da man die Schraube darinnen schneidet, gantz abgekühlet, und gar nicht wieder angelassen. Am besten ists, man machet das Schneid-Eisen von Eisen, lässet die Löcher mit Stahl füttern, und hernach einsetzen. Was Einsetzen sey, soll hernach erkläret werden.

§.23. Instrumenta, die Holtz schneiden sollen, als Meissel, Messer rc. werden eben so gehärtet und roth angelassen.

§. 24. Bohrer aber zu Holtz werden gar nicht geglühet, sondern sehr blau angelassen und abgekühlet.

§. 25. Ein stählernes Sägen-Blat wird auch gar nicht gehärtet, sondern kalt wohl abgehämmert, und auf den Amboß kalt Wasser beym Hämmern gegossen, auch der Hammer in kalt Wasser getauchet,

§. 26.

§. 26. Will man aber Stahl arbeiten, feilen, oder dresseln, so glühe den Stahl, häuffe die glühende Kohlen wohl darüber, beschütte alles mit heisser Asche, und mache also einen Haufen, laß alles über Nacht liegen und kalt werden: so ist der Stahl so weich als Eisen, und lässet sich wohl arbeiten.

§. 27. Zum Härten gehöret auch das Einsetzen, dadurch Stahl und Eisen aufs härteste gemacht wird: und zwar der Stahl wird durch und durch hart, das Eisen aber bekömmt nur eine harte Haut, etwa als ein Pappier dicke. Es wird also gemacht: Nimm ein blechernes Pfännichen mit einem Deckel, auf den Boden streue eines Strohhalms dicke Kohlen-Staub, oder gestossene Kohlen, hierauf zween Strohhalme dicke gläntzenden Ruß aus dem Ofen mit einem Dritt-Theil Saltz vermischet, alsdenn lege das Eisen darauf, wieder Ruß mit Saltz gemenget, und endlich wiederum Kohl-Staub, decke den Deckel drauf, verkleibe die Fugen wohl mit Lehm, setze es ins Feuer, und laß es sachte anglühen, decke es mit glühenden Kohlen zu und erhalt es in stetem Glühen, mit Nachschüttung der Kohlen, laß es 2. Stunden stehen nimm es heraus, brichs geschwinde auf, und lösche es also braun-roth ab, es ist so hart als Glaß.

§. 28. Noch ist zu melden, wie man eine Feile härtet. Wenn die Feile gehauen, so mache sie schwartz-braun glühend, streue gestossene Klau-

Klauen von Kälbern, Schaaffen ꝛc. (wenn sie vorhero im Back-Ofen gantz hart gedorret und gestossen zu werden aptiret sind) mit einem Dritt-theil Saltz vermischt drauf, oder lege sie darein und decke sie mit zu, und laß es drauf etwa eine halbe Viertel-Stunden stehen, so ist die Feile gleichsam mit einer Crusta überzogen. Damit lege sie wiederum ins Feuer und glühe sie braunroth, oder etwas weniger, ja aber nicht höher? lösche sie ab, und halt sie übers Feuer, daß sie nur trocken wird, so ist sie gut, bestreich sie alsdenn mit ein wenig Baum-Oele, daß sie nicht rostet. Noch besser aber ists, wenn man die Feile einsetzet, und unter vorige Einsetzungs-Materie die Helffte gestossene Klauen thut: sie wird unvergleichlich.

§. 29. Stahl und Eisen wird geschmirgelt, wie folget: Wenn der Stahl wohl mit einer Schlichten-Feile und Baum-Oele abgezogen; so nimm zart geschlemmeten Schmirgel, oder Schmirgel, der durch ein zart leinen Tuch gebeutelt worden, gieß Baum-Oel drauf, und mache ein dickes Muß drauß, salbe damit ein hart glatt Holtz, etwa Apfel-Baumen- oder Weiß-Büchen Holtz, reibe damit das Eisen, und behalt allezeit einen Strich, daß du nicht bald in die Länge, bald in die Queere reibest, sonst wirds nicht fein: zuletzt wenn es schon gut geschmirgelt, und der Schmirgel auf dem Holtze sehr zart und subtil worden, so thue keinen Schmirgel mehr, sondern nur bloß Baum-

Oe-

Oele auf das Holtz und reib es noch also eine Weile. Endlich nimm ein Holtz und nagle Filtz von einem Huth darauf, schmiere den auf dem Holtze und an dem Eisen hangenden Schmirgel auf den Filtz, thue Baum-Oele darzu, und reibe es mit dem Filtze. Wische alsdenn das Eisen ab, schabe Kreide darauf, und wische es mit einem Leinwand-Lappen fein rein; so ist es Silber-weiß geschmirgelt.

§. 30. Wilt du Stahl oder eingesetzt Eisen Spiegel-schwartz poliren, so muß der Stahl gehärtet, das Eisen aber eingesetzet seyn. Wenn es nun auf vorige Art Silber-weiß geschmirgelt, so nimm gestossenen Blut-Stein, schütte ihn in ein Glaß mit Wasser, und rühre es um. Wenn sich nun das grobe gesetzet, und das zarte noch im Wasser schwimmet, daß es wie Blut aussiehet; so bestreich mit diesem rothen Wasser ein hart glatt Holtz, laß es über Kohlen trocken werden, daß es als mit Blut bestrichen aussiehet. Damit reibe das zuvor geschmirgelte Eisen: wird das Holtz gläntzend, so streich wiederum Blut-Stein darauf, laß es trocken werden, und continuire damit, biß das Eisen recht schwartz spiegelt.

§. 31. Meßing, Silber und Kupffer wird erstlich mit Bim-Stein, hernach mit einem gelinden Schleiff-Stein und Baum-Oele, zuletzt mit einer in Wasser getunckten lindenen oder Erlen-Kohle geschliffen, und wenn es sehr zart werden soll, mit Venetianischen zartem Trippel

pel gerieben, auch wohl mit einem Polier-Stahle poliret.

§. 32. Nun kommen wir zum Löthen. Eisen und Stahl wird auf dreyerley Art gelöthet.

§. 33. Erstlich wird es gelöthet vermittelst eines Löth-Lehms, wie meistentheils die Büchsen-Macher brauchen. Diese nehmen f. ven. Pferde-Aepffel von Pferden, die mit Haber gefüttert, zertreiben sie im Wasser, und nehmen die Futter-Hülsen, kneten sie in magerem Lehm, binden darnach das, so da soll an einander gelöthet werden, zusammen, oder befestigen es auf andre Art, legen Kupffer oder Meßing dünne gehämmert, und in kleine Stücklein zerschnitten, an die Fugen, schlagen hernach diesen Löth-Lehm allenthalben herum, daß das gantze Stück Arbeit damit bedecket wird, bestreuen es mit klein-gestossenem Glase allenthalben, und legen es vor den Blase-Balg in eine Esse, und glühen alles, biß es gantz weiß wird, wenden es fleißig herum, damit das geschmoltzene Meßing allenthalben hinlauffe, lassen es kalt werden; so ist es gelöthet.

§. 34. Weit subtiler kan man löthen, wenn man die Fugen mit dünne geschlagenem Meßing, (denn dieses fliesset leichter als Kupffer) beleget, alles mit Baum- oder anderem Oele fett bestreichet, hernach klein gestossen Glaß darüber streuet, so viel als an dem Oele hafften will, und

denn

denn vors Gebläse in eine Schmiede-Esse leget, und fast weiß glühet: so ist es auch gelöthet.

§. 35. Ist etwas subtiles von Eisen, das ob es gleich nicht zu löthen ist, und man doch befürchten muß, daß, weil es auch mit ins Feuer kömmt, es verbrennen möchte; so überkleibet man dasselbe nur mit etwas Lehm, und streuet Glaß darauf: so kan es nicht verbrennen.

§. 36. Endlich löthen die Schlösser auch durch das Schlöttern, das ist, sie binden das, so gelöthet werden soll, mit Zwirn zusammen, legen und binden das dünne Meßing über die Fuge, umwickeln alles fest mit Papier und Zwirn. Denn machen sie Lehm mit Wasser so weich und flüßig wie Brey, den schmieren sie über das Pappier, so dicke als drauf bleiben will, streuen gestossen Glaß darauf, und glühen es weiß, wenden es wohl um: so ist es gelöthet.

§. 37. Wenn etwas sehr kleines soll gelöthet werden, kan es am füglichsten mit Silber-Schlag-Loth geschehen. Dieses Silber-Loth schneidet man sehr klein, und thut es in Wasser, worinnen Venetianischer Borax gethan ist, lässet dieses Wasser auch in die Fuge fliessen, leget das Silber-Loth Stückchen bey Stückchen darüber, streuet Venetianischen Borax allenthalben darüber und legets in Kohlen, bläset mit einem Hand-Blasebalge zu, biß das Silber-Loth fliesset; so ist es gelöthet.

§. 38.

§. 38. Will man Stahl an Meßing löthen, als, wenn man eine Magnet-Nadel machen will, so muß das Meßing frisch gefeilet und alsbald mit Borax-Wasser bestrichen, hernach mit Drat an das auch mit Borax-Wasser bestrichene Eisen gebunden werden. Denn lege Silber-Loth auf die Fuge, bestreue es mit Borax, so weit das Silber-Loth fliessen soll. Denn setze vier Mauer-Steine zusammen, als ein Kästgen, einer Qveer-Hand weit und lang, auch wohl grösser, wenn was grössers soll gelöthet werden, streue unten einen Finger hoch Asche, alsdenn einen Finger hoch klein Kohlen-Gestübe; hernach lege glühende Kohlen, in dieselbe das, so zu löthen ist, hernach wiederum Kohlen darüber, doch so, daß man ein klein wenig hinein auf das Silber-Loth sehen kan. Blase mit einem kleinen Hand-Blasebalge gelinde zu, und zwar von oben herunter-wärts, siehe wenn das Silber-Loth fliesset; so nimm es aus dem Feuer: es ist gelöthet.

§. 39. Man kan in solchen kleinen Sachen noch kürtzer davon kommen, wenn man es, wie jetzo gesagt, zurichtet, hernach auf eine todte Schmiede-Kohle leget, und mit einem meßingenen oder gläsernen Löth-Röhrgen die Flamme eines Lichtes darauf bläset; so siehet man bald wenn es fliesset.

§. 40. Silber wird mit Silber-Loth gelöthet, auf eben die Art, wie in vorhergehenden beyden §§. ist gelehret worden.

§. 41.

§. 41. Meßing und Kupffer wird gelöthet, entweder mit Meßing-Schlag-Loth, oder mit Silber-Loth. Es kan zwar auch mit Zinn- oder Klempler-Loth gelöthet werden; aber es hat keine rechte Währung, und kan auch nicht getrieben werden.

§. 42. Man procediret mit Meßing und Kupffer also: Wenn es mit der Feile an den Orten, wo das Loth hinkommen soll, aufgefrischet, und mit Borax-Wasser bestrichen, auch an einander befestiget; so leget man auf die Fuge Meßing-Schlag-Loth, mit Borax vermischet, und mit Wasser als ein Brey angefeuchtet, und überstreuet dasselbe mit Borax, legt es in ein solch Feuerkästchen wie in §. 38. von Stahl und Meßing an einander zu löthen angewiesen, und verfähret eben also, wie daselbst ist gelehret worden.

§. 43. Wilt du mit Silber-Loth löthen, so procedire wie eben daselbst gezeiget worden.

§. 44. Silber-Loth fliesset weit eher und brauchet nicht so starckes Feuer als Meßing-Schlag-Loth.

§. 45 Wenn mit Meßing-Schlag-Loth etwas gelöthet ist, und ich will noch etwas daran löthen, kan es mit Silber-Loth geschehen; so fliesset dasselbe, ehe das meßingene Schlag-Loth zum Flusse kömmt, und aufgehet.

§. 46. Ist aber die Arbeit mit Silber-Loth gelöthet und muß wiederum ins Feuer, so mache ein wenig Lehm dünne mit Wasser, und thue ein klein wenig Alaune darunter, damit be-

streich die schon gelöthete Fuge, so gehet die Löthe nicht auf.

§. 47. Dieses kan man auch brauchen, wenn man den an Meßing gelötheten Stahl härten will.

§. 48. Ein gut Silber-Loth wird also gemacht: Schmeltze 2. Loth fein Silber und 1½ Loth guten gelben geschlagenen Meßing unter einander, gieß es aus und schlag es dünne, hernach sied es aus, wie man Silber pflegt auszusieden, und unten gemeldet wird. Man kan es auch bey Goldschmieden kauffen.

§. 49. Ein gut Meßingen-Schlag-Loth zu machen: nimm 4. Loth fein gelben Meßing, schmeltze ihn, und schmeltze auch in einem anderen Tiegel 2 Loth Zinn, gieß es unter den Meßing, und gieß es aus über einen Besen oder Ruthe in ein Faß Wasser, damit es sich granulire, nimms aus dem Wasser, und wasche es ein 5. biß 6. mahl mit reinem warmen Wasser, daß aller Schmutz davon, und das Wasser gantz klar ablauffe, halt es für Staub wohl verwahret, biß du es brauchest. Man kan es auch bey den Gürtlern und Meßing-Arbeitern kauffen, doch muß man dabey fragen, ob es schon gewaschen: wo nicht, muß man es selbst waschen.

§. 50. Ein schnell Zinn-Loth zu machen: Nimm Zinn und Bley jedes ein Loth, Wißmuth (Marcasita) 2. Loth, schmeltze es zusammen, und laß es über ein Blech oder glattes Bretlein lauffen

sen, daß es gantz dünne werde. Wilt du nun Zinn oder verzinnet Eisen-Werck an einander löthen, so lege etwas von diesem Loth darzwischen, und halt es über Licht oder ein wenig Kohl-Feuer, oder halt ein glüend Eisen daran, so wird es gelöthet.

§. 51. Wilt du Eisen verzinnen, so frische es erst mit der Feile auf, bestreich es mit Baum-Oele, reib ein Stücklein Sal armoniac mit dem Baum-Oele auf das Eisen, denn streue geriebenen Colophonium darauf und tuncke es in heiß Zinn, schwenck es ein wenig darinnen hin und her, so ist es verzinnet.

§. 52. Meßing oder Kupffer zu verzinnen: frische es erstlich wohl auf, streue Colophonium darauf, und endlich in heiß Zinn getuncket, oder damit begossen.

§. 53. Silber auszusieden. Nimm Weinstein 3. Theil, Saltz 2. Theil, thue es in eine küpfferne Schaale, geuß Wasser darauf, laß das Silber glühen (siehe zu, daß es nicht schmeltze) lösche es in diesem Wasser ab, und laß es eine halbe Viertel-Stunde darinnen sieden, kratze es mit einer Drath-Bürste und klein-gestossenen Wein-Steine fein sauber mit Wasser, glühe es wieder, und machs wie zuvor, und dieses thue etliche mahl. Endlich nimm weissen Wein-Stein, stoß ihn klein, wickle ihn in Lösch-Papier, daß es als eine Nuß werde, tuncke es in Wasser, und lege es flugs naß auf Kohlen, decke es mit glühenden Kohlen zu, biß es

durch und durch glühet oder biß es nicht mehr rauchet, so nimm es heraus, laß es kalt werden, stoß es zu Pulver, mache mit Wasser einen Brey davon, und streich es etwas dicke auf das Silber, legs in Kohlen und laß es ziemlich starck glühen, es schmeltzt nicht leicht, wegen des Bestreichens, doch brauche Vorsicht: wirffs alsdenn in reines Wasser, und bürste es mit einem Borst-Bürstlein. Hüte dich, daß kein Eisen bey aller dieser Arbeit das Silber oder Wasser berühre; sonst wird alles Kupffer-roth: deßwegen must du meßingene Zangen brauchen.

§. 54. Wenn das erste Rad ziemlich grösser nach seinem Diametro, als der andern Räder Diameter, gemacht wird, so bekömmt man ein grosses Trieb, welches besser als ein klein Trieb, in Geh- und Schlag-Wercken ist, und braucht nicht so ein schweeres Gewicht (vid. Part. I. Cap. II. §. 26. & 28.).

§. 55. Will man die Zähne in allen Rädern von einerley Breite und Höhe, das ist einerley Grösse haben, so theile man nur des grösten Rades Semediameter in 10. oder 12. Theile, nehme hernach dessen Zähne und spreche:

Wie sich des grösten Rades Zähne gegen ihren Semidiameter verhalten,
Also verhält sich die Zahl der Zähne eines jeden Rades
Gegen seinen Diameter e. g.

Zäh-

Zähne des grossen Rades,	Theile des Semidiam.	Zähne des andern Rades.
72 ———	10 ———	48

facit $6\frac{48}{72}$ i.e. $\frac{6\frac{2}{3}}{10}$ Muß der Semidiameter

des andern Rades bekommen, so werden die Zähne von gleicher Grösse mit dem grossen Rade.

§. 56. Zum Einschmieren der Uhren brauche Baum-Oele, das richte also zu; gieß etliche mahl heiß Bley hinein, hernach laß es 24. Stunden stehen, gieß das klare ab, und wirff etwas geschabet Bley und kleine Stücklein Kreide hinein; so ists gut zum Gebrauch.

Das 2. Capitel.
Von der Sack-Uhren Güte.

§. 57.

UNter allen Sack-Uhren werden die Englischen sonderlich æstimiret und andern vorgezogen: desgleichen diejenigen, welche auf dem Unter-Boden den Nahmen eines berühmten Künstlers, auch wohl bey den Nahmen eine Zahl e. g. 35. oder dergleichen haben. Diese Zahl soll andeuten, daß es die so vielste Uhr sey, welche der Künstler verfertiget. Allein wer weiß nicht, was in beyden Fällen vor

Betrügereyen vorgehen, da wohl die Uhr niemahls Londen gesehen, oder der Künstler, dessen Nahmen sie führet, sie niemahls in der Hand gehabt. Gesetzt aber es sey die Uhr in Londen gemacht, oder der Künstler habe sie warhafftig verkauffet; so ist gewiß, daß auch in Londen nicht lauter extraordinaire Künstler leben, sondern es laufft auch mancher, der de pane lucrando arbeitet, mithin nicht alles so genau nimmet, mit unter. Denn von der Königl. Societät eine Uhr zu haben, ist nicht leicht möglich. Desgleichen arbeiten die meisten Künstler die wenigste Uhren selbst aus, sondern lassen sie ihre Gesellen verfertigen, hernach ihre Nahmen darauf stechen und dergleichen mehr. Ist also dieses alles ein trügliches Merckmahl. Es kommen aus Engelland und andern Städten viel 1000. Räderchen zu gantzen Uhren auf die Messen, aber es ist courant gut und taugt nicht viel. Soll aber eine Uhr gut seyn, so kan sie ratione der Dauer in 2. 3. oder 4. Jahren nicht probiret werden, sondern ich muß des Maiters Parole trauen, und wenn manchmahl ein Uhrmacher, der einen zwar schlechten Staat machet, aber mich versichert, daß er die Uhr selbst und gut verfertiget, dieselbe auf Parole verkauffet, so ist sie offt besser als 10. Englische mit Nahmen und Ziffern bezeichnete Kauff-Uhren, kan auch wohl 40. biß 60. Jahr gut bleiben, wenn man sie darnach hält, und das kömmt auf des Meisters Parole an. Ein Kauffmann

aber

aber und Uhr-Händler kan davor nicht repondiren, vielweniger guarantiren.

Was nun die Structur der Uhr anlanget, so siehet man erstlich auf die Oscillation, wenn eine Uhr fein geschwind vibriret und etwa 16000 biß 18000 Vibrationes in einer Stunde geschehen;

2. Die Uhr fein æqual, und nicht bald geschwinde bald langsame Schläge thut, wenn man ein halb Viertel-Stündchen zuhöret.

3. Die Schläge fein starck, und gleichsam klingend, nicht aber so faul gehen, daß man sie kaum hören kan.

4. Wenn man die Uhr bald hängend, bald liegend, bald umgewand auf dem Glase liegend, anhöret und sie doch bey diesem allen sich nicht ändert. Das sind gute Zeichen.

5. Weil die Feder-Uhren sehr selten gleichen Zug der Feder haben können, wenn gleich der Maiter möglichen Fleiß anwendet, so muß man eine Uhr alle Stunden nach einer guten Perpendicul-Uhr mit Gewichten 24. Stunden lang examiniren, und sehen, ob sie alle Stunden eintrifft. Denn es ist nicht genug, daß eine Uhr 24. Stunden mit der Sonne oder einer Perpendicul-Uhr übereinkomme, denn sie kan dennoch kurtze und lange Stunden, in dieser Zeit, machen, welches von der Unrichtigkeit und Fehler an den Rädern, Trieben und Feder herrühret. Wenn aber Rad und Trieb fleißig gearbeitet, und accurat zusammen geordnet, auch die Feder gleich gehärtet, und fleißig

corrigiret worden, so sind alle Stunden und Viertel-Stunden gleich lang, und denn ist es eine herrliche Uhr, welche man hoch halten soll, weil dergleichen wenig gefunden werden.

Nach der neuesten Façon muß die Uhr haben, ein groß Cron-Rad, starcke Triebe, Räder und Wellen, eine grosse, und am Armen mit zwey Schweeren beladene Unruhe oder Balanz, nebst einer feinen starcken und offt umgehenden Schnecken-Pandile, das sind gute Zeichen, und die neueste und letzte Art von Sack-Uhren.

Wenn du eine alte Uhr kauffen wilt, so laß sie erstlich aus einander nehmen, und siehe ob die Zapffen an den Wellen noch gut, und nicht ab, oder dünne gerostet sind, desgleichen ob die Zähne abgenutzet, die Pfannen oder Löcher ausgelauffen rc. Darnach richte dich im Bezahlen.

Das 3. Capitel.

Wie man eine Uhr wohl tractiren soll.

§. 58.

1. Ziehe sie alle 24. Stunden auf, ob sie gleich sonst 30. oder mehr Stunden gehen kan, es sey denn, daß es eine Ubersetzte Uhr sey, die ziehe in so vielmahl 24. Stunden auf, als Tage sie gehet, und zwar alle-

allemahl des Mittags um 12. Uhr, und laß sie ja nicht ungebrauchet oder unaufgezogen ruhen.

2. Wilt du sie nach einer justen Sonnen-Uhr oder Mittags-Linie stellen, so thue es, wenn just die Sonne 12. Uhr ist.

3. Laß die Uhr nicht viel liegen, sondern meist hången.

4. Verwahre die Uhr wohl in einen ledernen dicken Beutel oder Capsul, wenn du sie bey dir trågest, damit sie nicht von dem Dampff und Feuchtigkeit des Leibes erwårme, und was Stahl ist roste.

5. In Lufft und Wetter mache sie niemahls auf, sondern wenn du sie wilt aufziehen, so thue es in einem Gemach oder auf Reisen stelle dich so, daß dir der Wind in den Růcken gehe, und du die Uhr wohl verdeckt halten kanst, und stecke den Schlůssel nur durch das mit einem rundten Blåttgen verwahrte Loch am Gehåuse.

6. Must du den Weiser růcken, so fasse nicht an der Spitze des Weisers an, sondern stecke den Schlůssel an des Weisers hervorstehende Welle, und růcke sie mit dem Schlůssel vor oder hinterwarts: es schadet ihr nichts.

7. Wenn du die Uhr zumachest, und in das Gehåuse druckest, so thue es nicht mit dem Finger, denn der Schmutz leget sich bey der 6ten Stunde in das Ziffer-Blatt, und bekômmt daselbst einen unsaubern Fleck, sondern thue es mit dem Nagel am Finger, der schmutzet nicht.

8. Must du den Gang der Uhr corrigiren mit der Scheibe oder Steller, so siehe ob es eine Pandile ist, und die darff man nur ein wenig, kaum einer halben Stecknadel breit rücken, vor- oder rückwarts, nachdem die Uhr langsamer oder geschwinder gehen soll, machst du nun die Pandile länger, so kan die Balanz weiter ausschweiffen, und gehet die Uhr langsamer, machest du sie kürtzer, so gehet die Uhr geschwinder und das kanst du zu aller Zeit thun.

Hingegen wenn es eine alte Uhr ist, da man die Feder im Gehäuse anspannen muß, wenn sie soll geschwinder gehen, und nachlassen, wenn sie soll langsamer gehen, so kanst du die Feder nicht eher anspannen, als biß die Uhr abgelauffen ist, sonst springet gern die Feder, nachlassen aber kan man die Feder, wenn die Uhr gleich aufgezogen ist.

9. Vor allen Dingen laß die Uhr alle Jahr einmahl ausputzen, und einschmieren, sonst arbeitet sie sich aus, wenn sie trucken gehet.

10. Kans seyn, so laß die Uhr allemahl bey dem Maitre ausputzen, der sie gemacht.

11. Trage die Uhr nicht bey andern Sachen im Schubsacke, sondern laß dir oben, beym Hosen-Saum oder Bande, ein klein Uhr-Fickchen machen, und stecke sie allemahl so ein, daß das Glaß gegen den Leib komme, so zerdruckest du dasselbe nicht so leichtlich und erschütterst die Uhr auch nicht so hefftig im Gehen.

12. Bey Aufziehung der Uhr gebrauche einen Schlůssel mit einem Gewerbe, und treibe die Feder alsdenn fein gleich und gelinde herum, damit du zuletzt gleich fůhlen kanst, wenn es genung ist, und die Uhr nicht ůbertrieben werde. Die Schlůssel ohne Gewerbe machen die Feder lahm.

Das 4. Capitel.

Von den Fehlern der Sack-Uhren, so incorrigibel.

§. 59.

Gleichwie eine Uhr, aus Unwissenheit oder Unvorsichtigkeit des Maiters, vielen Fehlern unterworffen, also giebt es auch Fehler, welche bißhero unmöglich zu corrigiren gewesen, davon will, so viel mir beyfällt, melden.

§. 60. Wenn man eine Uhr aufziehet, so gehet so viel Zeit vom accuraten Gang ab, als man zum Aufziehen brauchet. Ob dieses nun gleich wenig scheinet, so macht es doch in etlichen Tagen schon etwas merckliches aus.

§. 61. Wenn man reitet, fähret, oder sich geschwind beweget, so wird die Vibration der Balanz unterbrochen, und gehet die Uhr etwas zu geschwind, nachdem der Motus lang und hefftig wähet, daher auf gantzen Tag-Reisen die Uhr

alle

alle Tage des Mittags um 12. Uhr muß corrigiret werden, aber nicht an der Pandile, sondern nur am Zeiger.

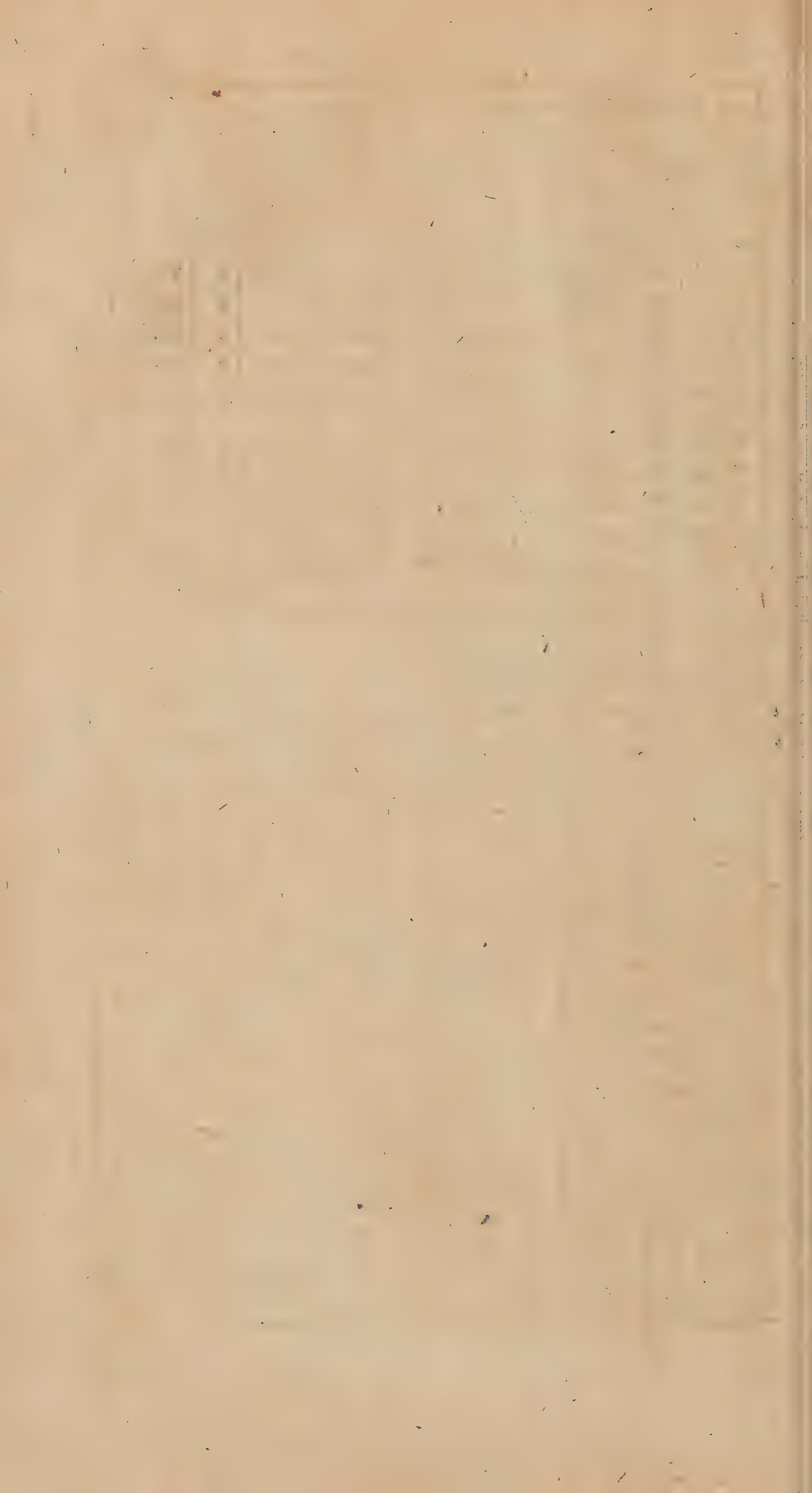
§. 62. Weil die Sonne, oder vielmehr die Erde, nicht alle Tage eine gleiche Bewegung und Fortgang hat, sondern einige Zeit geschwinder, einige hingegen langsamer fortzugehen scheinet, zum wenigsten so viel wir beobachten können, so muß man, wenn die Uhr gantz accurat gehen soll, derselben Zeiger alle Tage so wohl in Sack-Uhren als Perpendicul-Uhren corrigiren, und eben das ist die Correctio und æquatio temporis, nach welcher man die Finsternisse accurat observiren muß. Denn wenn ich im Sommer alle Mittage just den Eintritt der Sonnen in die Meridianam, observire, so sind die Tage von einem Eintritt der Sonnen in die Meridianam, biß zum andern, kürtzer als im Winter. Nachfolgende beyde Tabellen weisen, was der Unterscheid alle Tage durchs gantze Jahr austrägt, die erste Tabell ist in dem Tractätlein Guilhelmi Manleys Unterricht von Sack-Uhren. Franckfurt und Leipzig 1715. in 12, enthalten. Die andere ist in Engelland von Herr **Johann Buschmann** herausgegeben, und in Kupferstich mir zu handen kommen, sie trifft mit Thom. Thompion Königl. berühmten Hof-Uhrmacher in Londen Tabelle just überein.

Der Gebrauch dieser ersten Tabelle ist dieser: Wenn die Sonne Mittags um 12. Uhr eine juste Mittags-Linie berühret, so richte die Uhr nach

An-

Diese Tabelle ist *Gvilhelmi Manleys.*

	Januarius			Februar.			Martius			Aprilis			Majus			Junius			Julius			Augustus			Septemb.			October			Novemb.			Decemb.		
Tage.	Stunden	Minuten	Secund.	Stunden	Minuten	Secund.	Stunden	Minuten	Secund.	Stunden	Minuten	Secund.	Stunden	Minuten	Secund.	Stunden	Minuten	Secund.	Stunden	Minuten	Secund.	Stunden	Minuten	Secund.	Stunden	Minuten	Secund.	Stunden	Minuten	Secund.	Stunden	Minuten	Secund.	Stunden	Minuten	Secund.
1	0	4	15	0	14	14	0	12	47	0	3	58	11	56	47	11	57	11	0	3	9	0	5	49	11	59	45	11	49	36	11	43	45	11	49	27
2	0	4	43	0	14	22	0	12	34	0	3	39	11	56	39	11	57	20	0	3	21	0	5	45	11	59	26	11	49	18	11	43	45	11	49	50
3	0	5	11	0	14	28	0	12	21	0	3	20	11	56	31	11	57	29	0	3	32	0	5	41	11	59	7	11	49	0	11	43	45	11	50	14
4	0	5	38	0	14	34	0	12	8	0	3	2	11	56	25	11	57	39	0	3	43	0	5	36	11	58	48	11	48	41	11	43	46	11	50	39
5	0	6	5	0	14	39	0	11	54	0	2	44	11	56	20	11	57	49	0	3	54	0	5	31	11	58	28	11	48	23	11	43	47	11	51	4
6	0	6	32	0	14	43	0	11	39	0	2	27	11	56	14	11	58	0	0	4	4	0	5	25	11	58	8	11	48	5	11	43	50	11	51	30
7	0	6	58	0	14	46	0	11	24	0	2	8	11	56	9	11	58	10	0	4	14	0	5	18	11	57	49	11	47	49	11	43	53	11	51	56
8	0	7	24	0	14	48	0	11	9	0	1	51	11	56	4	11	58	21	0	4	24	0	5	11	11	57	28	11	47	33	11	43	58	11	52	22
9	0	7	49	0	14	49	0	10	54	0	1	34	11	56	0	11	58	33	0	4	33	0	5	4	11	57	7	11	47	16	11	44	3	11	52	49
10	0	8	13	0	14	50	0	10	38	0	1	17	11	55	57	11	58	44	0	4	42	0	4	55	11	56	47	11	47	0	11	44	9	11	53	17
11	0	8	37	0	14	50	0	10	22	0	1	0	11	55	55	11	58	56	0	4	50	0	4	46	11	56	26	11	46	45	11	44	16	11	53	45
12	0	9	1	0	14	49	0	10	5	0	0	44	11	55	53	11	59	9	0	4	58	0	4	37	11	56	6	11	46	30	11	44	24	11	54	13
13	0	9	23	0	14	47	0	9	48	0	0	27	11	55	51	11	59	21	0	5	6	0	4	27	11	55	46	11	46	16	11	44	32	11	54	42
14	0	9	45	0	14	45	0	9	31	0	0	12	11	55	50	11	59	33	0	5	13	0	4	16	11	55	26	11	46	3	11	44	42	11	55	11
15	0	10	7	0	14	42	0	9	13	11	59	56	11	55	50	11	59	46	0	5	20	0	4	5	11	55	5	11	45	49	11	44	52	11	55	41
16	0	10	28	0	14	39	0	8	56	11	59	41	11	55	51	11	59	59	0	5	26	0	3	53	11	54	44	11	45	36	11	45	3	11	56	10
17	0	10	48	0	14	34	0	8	38	11	59	26	11	55	52	0	0	12	0	5	32	0	3	41	11	54	24	11	45	25	11	45	15	11	56	40
18	0	11	7	0	14	28	0	8	19	11	59	12	11	55	53	0	0	25	0	5	37	0	3	29	11	54	3	11	45	13	11	45	25	11	57	10
19	0	11	25	0	14	22	0	8	1	11	58	58	11	55	55	0	0	38	0	5	41	0	3	16	11	53	41	11	45	3	11	45	42	11	57	40
20	0	11	43	0	14	15	0	7	43	11	58	45	11	55	58	0	0	51	0	5	45	0	3	2	11	53	20	11	44	52	11	45	56	11	58	10
21	0	12	0	0	14	8	0	7	24	11	58	32	11	56	1	0	1	4	0	5	49	0	2	47	11	52	59	11	44	43	11	46	11	11	58	40
22	0	12	16	0	14	0	0	7	5	11	58	19	11	56	5	0	1	17	0	5	52	0	2	33	11	52	38	11	44	34	11	46	28	11	59	10
23	0	12	32	0	13	51	0	6	47	11	58	6	11	56	9	0	1	29	0	5	54	0	2	18	11	52	17	11	44	26	11	46	45	11	59	41
24	0	12	46	0	13	42	0	6	28	11	57	54	11	56	14	0	1	42	0	5	56	0	2	2	11	51	56	11	44	18	11	47	2	0	0	11
25	0	13	0	0	13	32	0	6	9	11	57	43	11	56	19	0	1	55	0	5	57	0	1	46	11	51	36	11	44	11	11	47	20	0	0	41
26	0	13	14	0	13	22	0	5	50	11	57	33	11	56	25	0	2	8	0	5	58	0	1	30	11	51	15	11	44	5	11	47	39	0	1	11
27	0	13	26	0	13	11	0	5	31	11	57	22	11	56	31	0	2	20	0	5	58	0	1	13	11	50	55	11	43	59	11	48	0	0	1	41
28	0	13	37	0	12	59	0	5	12	11	57	12	11	56	38	0	2	33	0	5	57	0	0	56	11	50	34	11	43	55	11	48	21	0	2	11
29	0	13	47				0	4	53	11	57	3	11	56	45	0	2	45	0	5	56	0	0	39	11	50	15	11	43	52	11	48	42	0	2	40
30	0	13	57				0	4	35	11	56	55	11	56	53	0	2	57	0	5	55	0	0	22	11	49	56	11	43	49	11	49	4	0	3	10
31	0	14	6				0	4	16				11	57	2				0	5	52	0	0	3				11	43	47				0	3	39



Diese Tabelle ist von Herr Johann Buschmann aus Londen.

Tage.	Januarius Minuten	Januarius Secund.	Februar. Minuten	Februar. Secund.	Martius Minuten	Martius Secund.	Aprilis Minuten	Aprilis Secund.	Majus Minuten	Majus Secund.	Junius Minuten	Junius Secund.	Julius Minuten	Julius Secund.	August. Minuten	August. Secund.	Septemb Minuten	Septemb Secund.	October Minuten	October Secund.	Novemb Minuten	Novemb Secund.	Decemb. Minuten	Decemb. Secund.
1	4	42	14	20	12	37	3	44	3	20	2	50	3	4	5	35	0	31	10	50	16	1	10	2
2	5	9	14	27	12	25	3	26	3	28	2	41	3	16	5	31	0	50	10	48	16	0	9	38
3	5	36	14	32	12	12	3	8	3	35	2	31	3	27	5	27	1	9	11	6	15	59	9	14
4	6	4	14	37	11	57	2	49	3	42	2	21	3	38	5	22	1	29	11	24	15	57	8	49
5	6	30	14	41	11	43	2	31	3	47	2	11	3	48	5	16	1	49	11	41	15	55	8	23
6	6	57	14	44	11	28	2	13	3	52	2	1	3	59	5	10	2	7	11	58	15	52	7	57
7	7	23	14	47	11	13	1	55	3	56	1	51	4	9	5	3	2	27	12	14	15	48	7	31
8	7	48	14	45	10	58	1	38	4	0	1	40	4	18	4	56	2	47	12	29	15	43	7	5
9	8	12	14	40	10	42	1	21	4	3	1	28	4	27	4	48	3	8	12	45	15	37	6	38
10	8	35	14	38	10	25	1	5	4	6	1	17	4	35	4	39	3	28	13	0	15	31	6	10
11	8	59	14	48	10	8	0	49	4	9	1	5	4	43	4	30	3	48	13	14	15	23	5	42
12	9	21	14	47	9	51	0	32	4	11	0	53	4	51	4	20	4	9	13	28	15	15	5	13
13	9	43	14	45	9	34	0	16	4	12	0	40	4	58	4	10	4	29	13	42	15	5	4	45
14	10	5	14	40	9	17	0	1	4	13	0	28	5	5	4	0	4	50	13	56	14	55	4	16
15	10	26	14	38	8	59	0	14	4	12	0	16	5	11	3	49	5	10	14	8	14	44	3	47
16	10	45	14	33	8	42	0	29	4	11	0	3	5	17	3	37	5	31	14	20	14	32	3	17
17	11	4	14	28	8	24	0	44	4	10	0	10	5	23	3	24	5	51	14	31	14	20	2	47
18	11	23	14	23	8	5	0	58	4	8	0	23	5	28	3	11	6	12	14	41	14	6	2	17
19	11	40	14	14	7	47	1	12	4	6	0	36	5	32	2	58	6	33	14	51	13	52	1	47
20	11	57	14	9	7	29	1	26	4	4	0	49	5	35	2	44	6	53	15	1	13	38	1	18
21	12	14	14	1	7	10	1	38	4	1	1	1	5	38	2	30	7	14	15	11	13	21	0	48
22	12	30	13	52	6	52	1	51	3	57	1	14	5	41	2	16	7	34	15	20	13	4	0	18
23	12	44	13	43	6	33	2	3	3	52	1	27	5	43	2	2	7	54	15	26	12	47	0	12
24	12	58	13	34	6	15	2	14	3	47	1	40	5	45	1	46	8	14	15	32	12	28	0	42
25	13	12	13	24	5	56	2	24	3	41	1	53	5	46	1	30	8	33	15	38	12	9	0	12
26	13	24	13	13	5	37	2	35	3	35	2	5	5	46	1	13	8	53	15	44	11	50	1	42
27	13	35	13	2	5	18	2	46	3	29	2	17	5	45	0	56	9	13	15	49	11	30	2	11
28	13	46	12	50	5	0	2	56	3	23	2	29	5	44	0	39	9	32	15	52	11	9	2	40
29	13	56			4	41	3	4	3	15	2	41	5	42	0	21	9	52	15	55	10	47	3	9
30	14	5			4	22	3	12	3	7	2	53	5	40	0	3	10	11	15	57	10	25	3	38
31	14	13			4	3			2				5	38	0	14			15	59			4	7



Anweisung der Tabelle, auf die, an diesen Monaths-Tag, angewiesene Stunde, Minute und Secunde, gehet sie den andern, dritten oder vierdten Tag um 12. Uhr mit der Tabelle, so ists gut, wo nicht, muß man den Steller und auch den Zeiger corrigiren, so ist alles just, so wird die Uhr das gantze Jahr mit der Tabelle eintreffen.

Der Gebrauch der 2 Tabelle ist dieser: Wenn e. g. eine Perpendicul-Uhr auf den 1. Januar. um 12. Uhr nach der Sonnen gerichtet werden solte; müste man den Minuten- und Secunden-Weiser nach Anweisung der Tabelle auf die 12te Stunde 4. Minuten und 42. Secunden rücken, worauf denn besagte Uhr täglich durchs gantze Jahr hindurch, ihren Gang nach dieser Tabelle halten würde, so fern nur vorhero der Perpendicul vermittelst des zubehörigen Knopffs adjustiret worden.

Das 5. Capitel.

Das Alter an den Sackuhren ohngefehr zu judiciren.

§. 63.

Es ist sehr verdrießlich, daß die Uhrmacher die Jahr-Zahl auf die Uhren zu stechen unterlassen, allein sie thun dieses nicht ohne Ursach, damit man nehmlich nicht wissen möge, wie alt eine Uhr sey.

Hier-

Hiervon aber behalt diese Nachricht:

1. Uhren, da die Balanz an zwey Schweins-Borsten stösset und eine Leffel-Unruhe hat, aber keine Schnecke, das sind wohl die ältesten.
2. Darauf kam die runde Unruhe auf, doch ohne Schnecke und Kette.
3. Weiter wurden die Uhren so gemacht, daß man die Treib-Feder kunte nachlassen oder anspannen, hatten aber noch keine Schnecke.
4. Endlich wurden die Schnecken-Waltzen erfunden, aber man behielt die kleine Balanz.
5. Machte man Schnecken mit einer grossen Balanz oder Unruhe vor etwa 60. Jahren.
6. Verfertigte man Uhren mit Schnecken, und einer zarten langen Feder als ein Perpendicul formiret, und an einem Arme oder auch wohl an der Welle der runden Unruhe befestiget, so derselben Schwung coercirte.
7. Darauf erfand der Herr Hugenius die Spiral-Feder an der Unruhe, diese blieb also von etwa 50. Jahren her als etwas sehr gutes.
8. Ohngefehr vor 30. Jahren fieng man an ein groß Krohnen-Rad zu machen.
9. Zu Ende des vorigen 16. Seculi machte man die grosse runde Unruhe oder Balanz mit zwey Ponderibus an den zwey Armen der Unruhe schweer, da sonst die Unruhe bißhero mit 3. Armen war gemacht worden, und das ist biß jetzo die letzte Façon.

§. 64.

§. 64. Es werden auch alte Uhren bißweilen corrigiret, und eine Balanz mit einer Pandile, daran gemacht, man siehet es bald am Krohn-Rade, und andern Umständen, daß es keine neue Uhr seyn könne.

Das 6. Capitel.

Ein Instrument, welches man auf der Reise bey sich führen, just stellen und dadurch den Mittag just haben kan.

§. 65.

Mache ein viereckicht Kästchen von Holtz, oder besser von Meßing, inwendig hohl, etwa 3. Zoll hoch, und just einen Cubum, an demselben mache forn und auf der einen Seite Perpendicula, die just spielen, oben aber auf eine Ecke sencke eine Magnet-Nadel ein, auf der andern Seite ziehe einen Circkel, etwa einen Zoll im Diameter, laß einen meßingnen Conum drehen, dessen Basis auch ein Zoll, die Höhe aber etwas mehr als ein Zoll, reiß durch des Circuls Centrum eine Linie, der Seite des Cubi parallel. Setze nun gegen Mittags-Zeit den Cubum, so, daß die beyden Perpendicula just spielen, und rücke ihn so lange, biß die wohl-corrigirte Magnet-Nadel auch recht

stehe,

stehe, stelle alsdenn den Conum auf seinen Circul, so weiset der Schatten der Spitze, indem er die Central-Linie berühret, daß es just Mittag sey, und kan bey allen Polus-Höhen gebrauchet, mithin alle Mittage die Uhr gestellet werden, (vid. fig. H. num. 2.)

§. 66. Man kan auch eine Stellage machen, oben mit einer Hülse, unten aber mit einer scharffen conischen zweygängigen stählernen und Feder-harten Holtz-Schraube, in der mitten mit einem Kugel-Gewinde. An den Cubum schraubet man unten einen Zapffen ein, das sich in die Hülse schicket, und setzet den Cubum in die eingeschraubte Stellage, so kan man den Cubum auf alle Seiten und rings herum wenden, biß er just stehet. (fig. H. num. 3.)

Das 7. Capitel.

Ein Instrument, oder Lineale Gnomonicum zu machen, dadurch man allerley Sonnen-Uhren, nehmlich Verticalia, Horizontale, Orientale & Occidentale, Polare utrumque auf alle Elevationes Poli, ohne grosse Mühe geschwind aufreissen kan.

§. 67.

REiß einen Quadranten ABC (vid. fig. H. num. 1.) theile ihn in seine Gradus, den Radium

dium des 15° laß etwas über den Quadranten herausgehen, laß aus den 0° des Quadranten eine Linie BD in die Höhe gehen, daß sie auf der Linie des Quadranten AB perpendicular stehe, und den verlängerten Radium 15° durchschneide in D, ziehe just nach der Höhe BD des Durchschnittes des 15°, eine Linie ED der Linie AB parallel, so hast du ein Quadratum ABED dessen Latus ED von allen Radiis des Quadrantens biß an den 15° durchschnitten wird.

2. Reiß eine Linie e d nach der Länge der Linie (vid. Fig. I. num. α) ED im Quadranten, auf diese trage alle Distantien, welche von 15° zu 15° die Radii im Quadranten auf der daselbst gezogenen Linie ED abzeichnen, als E 15. E 30. E 45. E 60. 2c. Nachfolgende Tabelle sub lit. 9** zeiget, wie viel Grad und Minuten auf alle Stunden und Viertel-Stunden müssen genommen werden.

3. Unter diese Linie mache ein Parallelogrammum, dessen Länge gleich sey der vorigen Linie, die Höhe nimm nach Belieben, je höher je besser, theile die Höhe in 10. Spatia æqualia, wie man beym Maaß-Stäben pfleget zu thun mit gleichen Linien, setze darauf die distantien in quadranten, so aus dem Centro A die Linie ED durchschneiden, so daß die Distans vom Centro A bis zum Durchschnitt des 84° auf die erste Linie des Parallelogrammi mit einem Punct bezeichnet werde. Von A bis 79° wird auf die andere Linie gesetzt, von A bis 78° kommet auf die dritte Linie,

und so fort, wie die fig. I. num. α weiset. Hernach schreib die Ziffern der Graduum von 10. und 10. oben und unten, desgleichen schreib auch die Ziffern zurück: Als über 80° schreib 10, über 70° schreib 20°, über 60° schreib 30° ꝛc. Die erste Ziffern sind pro Elevat. Poli im Horologio Horizontali, die andern dienen zur Elevat. Poli ad horolog. Verticale, und so ist das Instrument fertig.

§. 68. Wilt du nun eine Sonnen-Uhr reissen, so mache eine Linie a b (vid. Fig. K. numero α) in dessen Mitte setze eine Perpendicularem c d aus dem Centro d zeichne lincks und rechts die Distantien 12. $\frac{11}{1}$ 12 $\frac{10}{2}$ 12 $\frac{9}{3}$ &c. welches die Stunden-Puncte sind. Soll es nun ein Horologium horizontale werden e. g. ad Elev. Poli 52 , so nimm aus dem Instrumente die Distans von Anfange der Linie biß 52° nach den Ziffern, wo horizontale stehet. Soll es ein Verticale werden, (Fig. K. num. β,) so nimm abermahls den Anfang der Linie biß 52°, wo Verticale bey der Reihe der Ziffern stehet, setze sie aus d auf die Perpendicularem, und ziehe aus diesen Punct, durch jeden Stunden-Punct, die Stunden-Linien, so ists gethan. Zum Zeiger mache ein Triangulum Rectum (Fig. K. num. γ) da die Basis sey gleich der Linie d c in der Horizontal-Uhr, der Cathetus sey gleich der Linie d c in der Vertical-Uhr, darzu ziehe die Hypothenusam, und setze ein solch Triangulum rect. mit der Basi

auf des horolog. horizontal. Mittags-Linie, mit den Catheto auf des Verticalis Mittags-Linie, so weiset die Hypothenusa alle Stunden.

§. 69. Soll ein Orientale oder Occidentale horologium verfertiget werden (v. fig. L. num. γ) e. g. ein Occidentale, so reiß zwo Parallel-Linien noch einmahl so weit von einander als $12\frac{2}{3}$ ist, setze von der 6ten Stunden an auf jede Linie die Stund-Puncte aus dem Instrumente, hencke sie mit lineis rectis ad angulos rectos zusammen, was über die 6te Stunde ist, trage nur die Stunden-Puncte, so auf der andern Seite der 6ten Stunde stehen, jenseit der 6ten Stunde, mercke aber, daß du die Distantiam 12. vor die 6te Stunde, $\frac{1}{11}$ vor die $\frac{5}{7}$ Stunde 2c. setzest, die 12. Stunden-Linie aber kanst du gar nicht haben.

Den Zeiger setze nach der Höhe der Distans $12\frac{2}{3}$ auf die Mitte der 6ten Stund-Linie; soll der Zeiger mit der Spitze zeigen, so darff es nur eine Spille oder gleicher Drat seyn wie α. Soll aber der Zeiger mit einem breiten, den Stunden-Linien Parallel-lauffenden, Schatten weisen, so muß es ein Blech seyn, nach der angewiesenen Höhe, aber so breit als die Parallel-Linien von einander stehen β.

Richte endlich die Uhr so auf, daß die Parallel-Linien mit dem Horizont einen Winckel von 38° machen, (welches auf 52° Elev. Poli die Elevatio Æquatoris ist) und stehet die Fläche der Uhr gegen Abend.

§. 70. Soll ein Horolog. Polare gemachet werden, so ziehe eine gerade Linie, setze abermahl die Stunden-Puncte drauf, so, daß der 12. Stunden-Punct in die Mitte der Linie der 1 und 11 Stunden-Punct lincker und rechter Hand, und so fort angesetzet werde, ziehe eine Parallel und machs wie bey der Oriental- uud Occidental-Uhr. Auf die mittelste oder 12te Stunden-Linie setze den Zeiger, wie zuvor bey der Occidental-Uhr angewiesen.

Elevire die Uhr, daß eine Parallel-Linie horizontal liege, die Stunden-Linien aber mit dem Horizonte einen Winckel der Elev. Poli gleich h. l. 52° bekommen, und wird die Uhr gegen Mittag gesetzet mit ihrer Fläche, daß sie die Meridianam ad angulos rectos durchschneide.

§. 71. Weil aber der vorige Modus Geometricus das Instrument, oder Lineale Gnomonicum, zu bereiten, sehr schweer in praxi ist, wenn alles recht accurat soll verfertiget werden, weil die Viertel-Stunden nicht wohl können distinguiret werden im Quadranten, es sey denn daß alles sehr groß gemacht würde, so will ich zeigen, wie es trigonometrice kan berechnet und mit leichter Mühe accurat aufgerissen werden.

§. 72. Stelle dir den Quadranten für (vid. fig. H. num. 1) und laß den Radium AB 10000 Theil seyn, suche hernach wie hoch die Linie BD, so biß an den Radium des 15° reichet, seyn müsse.

Du

Du hast drey data atque cognita nehmlich den Radium AB 10000.

den angulum acutum DAB 15°

und den angulum Rectum DBA

Daraus bekommest du die accurate Höhe der Linie DB also: Laß die Linie AB Sinum Tot. und BD den Tangenten des 15° seyn, und sprich:

S. T. — 10000 — 15° pro Tangente f. 2680

Diese 2680 sind die Höhe der Linie BD.

Nun suche die Distans von E bis an den Durchschnitt der Radiorum, auf der Linie ED wo sie e. g. der 75° vor den Stunden-Punct 1 Uhr, durchschneidet. Da hast du abermahl drey Cognita nehmlich AE--BD 2680

AE 15°, machen den angulum rectum

und der angulus acutus EA 75° ist auch bekañt, denn er

ist das Complement von 75° ad quadrantem, und also 15°

Aus diesen bekommest du die Längen E 75° E 60° E 45° rc. Laß nun EA seyn Sin. tot. E 75° den Tangent. von 15°, und setze es also:

S. T. — 2680 — 15° pro Tangent. f. 718

Diese 718 ist die Länge E 75° auf der Linie ED vor die 1. Stunde.

Und so mache es auch mit den übrigen E 60 E 45° rc. Desgleichen die Puncte vor die Viertel-Stunden, als E 86° 45′. E 82° 30′ rc. und setze alles in eine Tabelle:

Tabelle zur Regula Gnomonica.

Die Stunden und Viertel-Stunden aus dem Maaß-Stabe aufzutragen.

grad.	min.	horæ		particul.	grad.	min.	horæ		particul.
90.	—	XII.		— —	45.	—	IX.	3	2680
86.	15		3	176	41.	15		3	3055
82.	30		2	353	37.	30		2	3492
78.	45		1	533	33.	45		1	4010
75.	—	XI.	1	718	30.	—	VIII.	4	4641
71.	15		3	909	26.	15		3	5433
67.	30		2	1110	22.	30		2	6469
63.	45		1	1322	18.	45		1	7894
60.	—	X.	2	1547	15.	—	VII.	5	10000
56.	15		3	1790	11.	15		3	13470
52.	30		2	2056	7.	30		2	20352
48.	45		1	2350	3.	45		1	40881

Darnach suche die Grösse der Linien im Quadranten, welche aus dem Centro A bis an die Linie ED gehen, von 10° an bis an den 80° e. g. es soll gesuchet werden die Linie A 80°. Hier sind 3 data & cognita nehmlich

der Ang. Rect. AE 80°
die Linie AE—BD 2680
Und der Angulus Acutus BA 80° ist 80°.

Setze nun als wenn die Linie DB aus einem jeden Punct, wo ein Radius die Linie ED berühret, herunter gienge, darnach nimm diese Linie als Sinum Rect. an, die Linie, die du suchest, nimm pro vicario Sin. Tot. an, sprich:

80°—2680 S. R.—S. T. f. 2722

Diese 2722 sind die Länge der Linie A 80°

Und so suche alle übrige Linien, die vom Centro A 79° A 78 &c. Die Linie ED berühren, und bringe sie in eine Tabelle.

Weil nun sowohl in der vorigen ersten Tabelle, als auch in der jetzigen, grössere Logarithmi vorkommen, als in dem Canone Trigonometrico usuali zu finden; als welcher nur Log. numeror. vulg. bis auf 10000 berechnet, must du nach gewissen Regulis selbst der grössern Logarithmorum numerum vulg. suchen, und weil diesen Modum zu zeigen zu langweilig fallen würde, habe ich auch diese Tabelle gantz ausgerechnet hieher setzen wollen.

Ta-

Tabelle zur Regula Gnomonica.

Die Gradus pro Elev. Poli aus dem Maaß-Stabe aufzutragen.

gr.	partic.	gr.	partic.	gr.	partic.	gr.	partic.
10	15430	30	5359	50	3497	70	2851
11	14043	31	5202	51	3448	71	2833
12	12888	32	5056	52	3401	72	2817
13	11911	33	4920	53	3355	73	2802
14	11076	34	4792	54	3312	74	2788
15	10353	35	4671	55	3271	75	2774
16	9721	36	4559	56	3232	76	2762
17	9165	37	4453	57	3195	77	2750
18	8671	38	4353	58	3160	78	2739
19	8231	39	4258	59	3126	79	2730
20	7835	40	4168	60	3094	80	2722.
21	7477	41	4084	61	3064		
22	7153	42	4004	62	3035		
23	6858	43	3929	63	3007		
24	6588	44	2858	64	2981		
25	6340	45	3790	65	2956		
26	6113	46	3726	66	2933		
27	5903	47	3664	67	2911		
28	5707	48	3605	68	2890		
29	5527	49	3549	69	2870		

Endlich mache einen Maaß-Stab (fig. I.) nach beliebiger Grösse, theile ihn in 1000. Theile, und trage, nach Anweisung der Tabellen, sowohl die Stunden und Viertel-Stunden, als auch die Elevationes Poli aus dem Maaß-Stab auf das Instrument oder lineale gnomonicum.

so

so ist dasselbe trigonometrice accurat verfertiget und mit den geometrice elaborato einerley.

NB. Wenn in den Tabellen e.g. 2722. Theile angewiesen werden, so nimm aus dem Maaß-Stab 272. und theile das Spatium zwischen 272. 273. mentaliter in 10. Theile, und nimm die letzte Ziffer von 2722. nur mentaliter, nehmlich etwas mehr als 272. und doch noch nicht 273, welches sonst schon bekannt, und die Praxis lehren wird.

§. 76. Weil bekannt, wie in allen Sonnen-Horizontal- und Vertical-Uhren die Zeiger von Drat, desgleichen von starckem Blech, wie auch von Fäden rc. so gar leicht verrucket werden, habe ich nicht umhin gekonnt, meine Art zu zeigen, wie ich sie sowohl in grossen, als höltzernen Tafeln und steinernen Platten, und auch in kleinen vier-zolligen Cubis, zu machen pflege, daß sie sich nicht verrucken können (vid. fig. K num. 1.). Nehmlich ich reisse der Sonnen-Uhr eine Helffte auf, biß an die 12. Stunde, setze hernach einen höltzernen oder steinernen dicken Triangel, in grossen Uhren wohl 3. Finger dicke, mit einer Seite scharff an die 12te Stunden-Linie, leime ihn daselbst fein an, und befestige ihn mit höltzern eingeleimten Nägeln, die steinerne kütte ich auf, nachdem sie vorhero Fingers-dicke eingelassen werden. Alsdenn ziehe ich auf der andern Seite hart, wo der Triangel aufhöret, wiederum eine Linie vor die

H zwölff-

Der Buchbinder heffte dieses Blatt an gehörigen Ort.

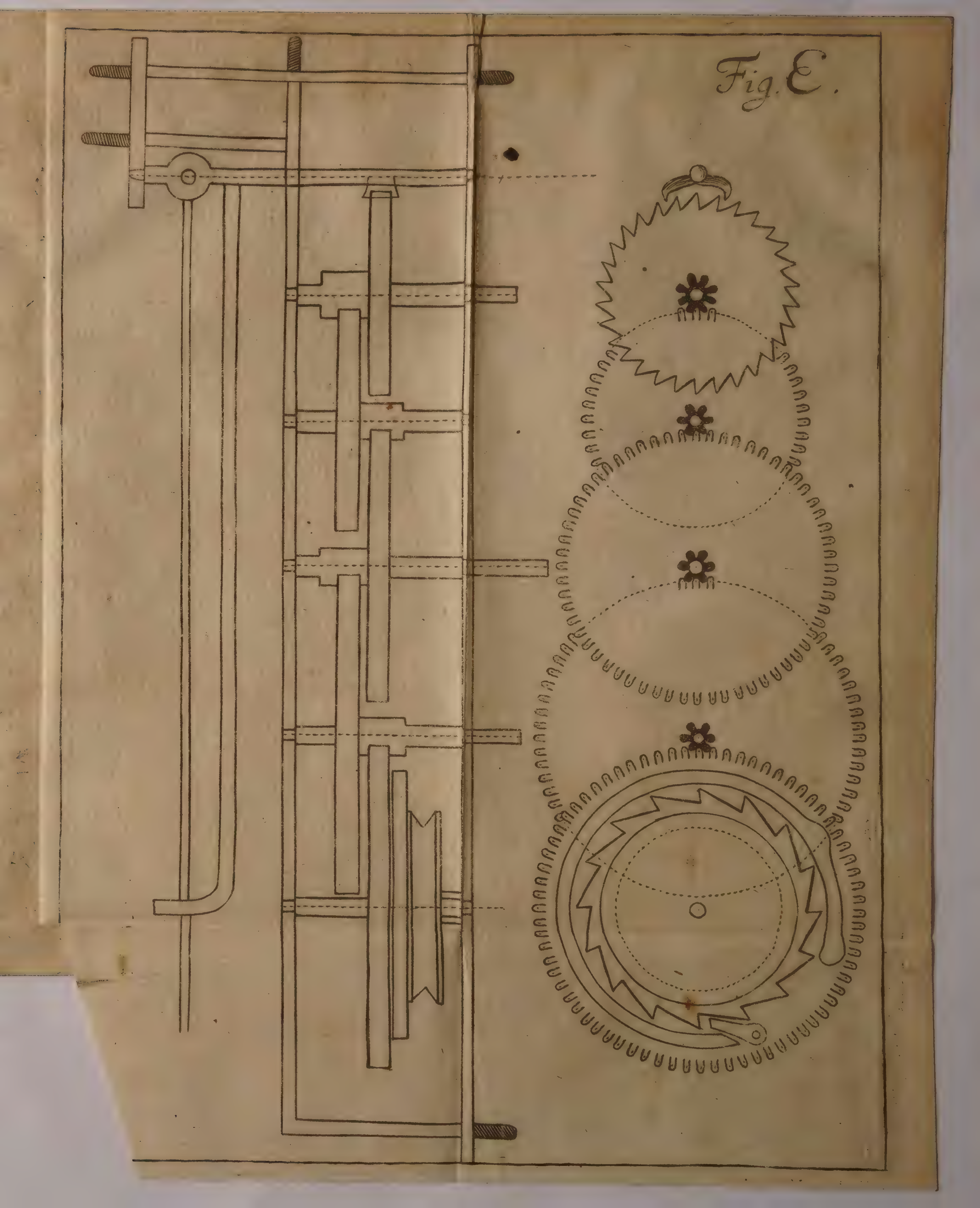
zwölffte Stunde, und mache von dieser an die andere Helffte der Uhr, so weiset der Schatten von einer Schärffe des Triangels Vormittage, um zwölff Uhr bedecket der Schatten der gantzen Dicke des Triangels das Spatium zwischen den zwey 12. Stunden-Linien, und des Nachmittags weiset die Schärffe von des Trianguli andern Seite die Stunden, und trägt also die Dicke des Weisers gar nichts aus, wie sonsten in andern Uhren der dicke Schatten der Zeiger-Stangen nothwendig thut. Die steinerne Uhren sind die besten, denn sie verwerffen und krümmen sich nicht. Es gehet diese Invention auch mit den andern Sorten der Uhren, als Orientali, Occidentali, Polari, ja gar mit der Æquinoctiali an, (vid. Fig. K num. 2.) bey welcher man nicht erst unten eine Gegen-Uhr machen darff, wenn man den Weiser lässet durchgehen, und die Uhr in der Mitten ausschneiden, daß sie nur als ein Rahmen anzusehen ist, denn um die Æquinoctia, da sonst die Æquinoctial-Uhren fast gar nicht zu brauchen, wie auch im Winter, weiset der Schatten innwendig auf der Dicke des Rahmen gar deutlich, und oben sind die Stunden angeschrieben. Diese Manier kan man auch in allen abweichenden Sonnen-Uhren brauchen, wenn alles mit gutem Nachsinnen aptiret wird.

Fig. D.

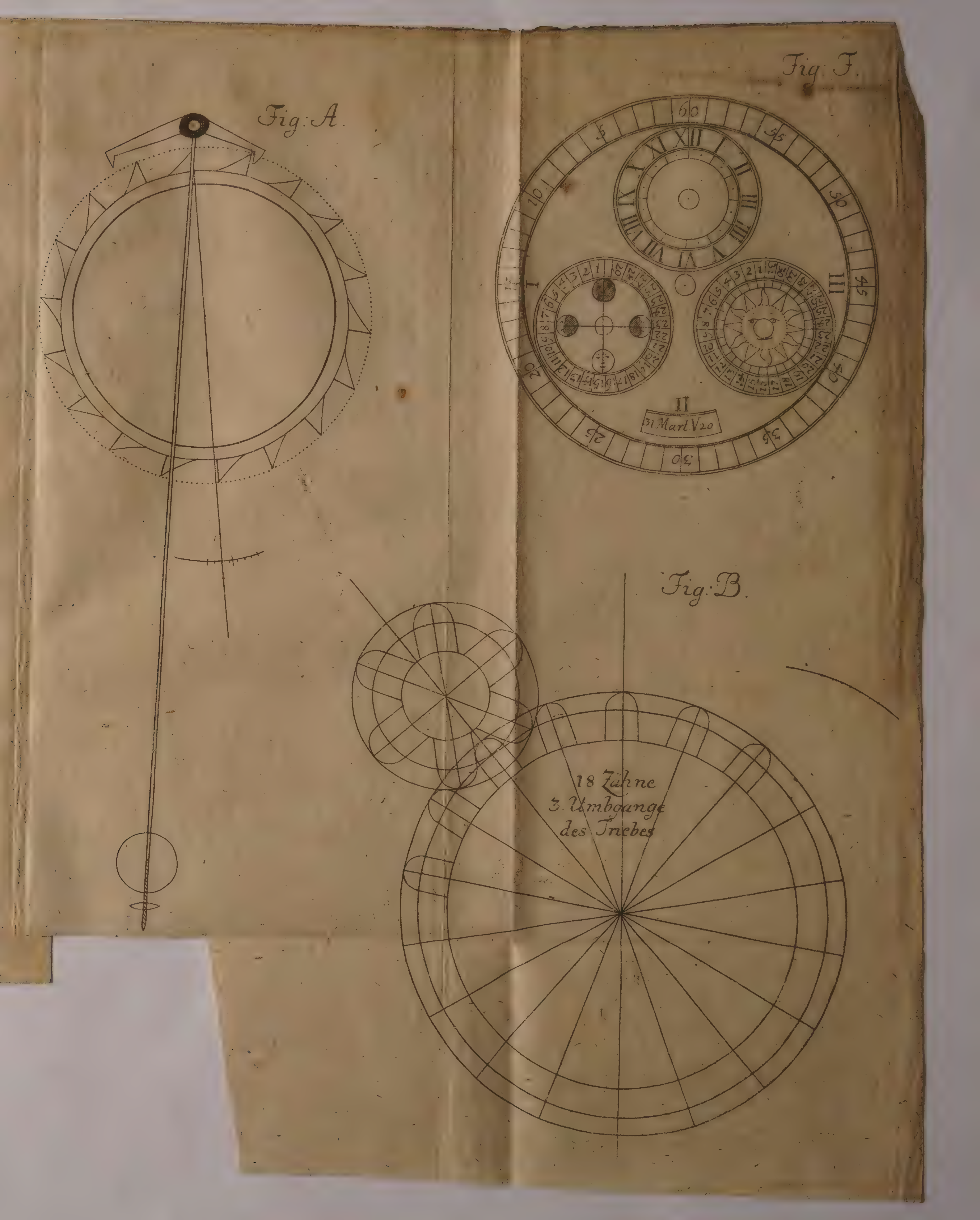
Fig. C.

Fig. G.




Fig. E.




Fig: A.
Fig: F.
Fig: B.
18 Zähne
3. Umbgänge
des Triebes
31 Marl V20



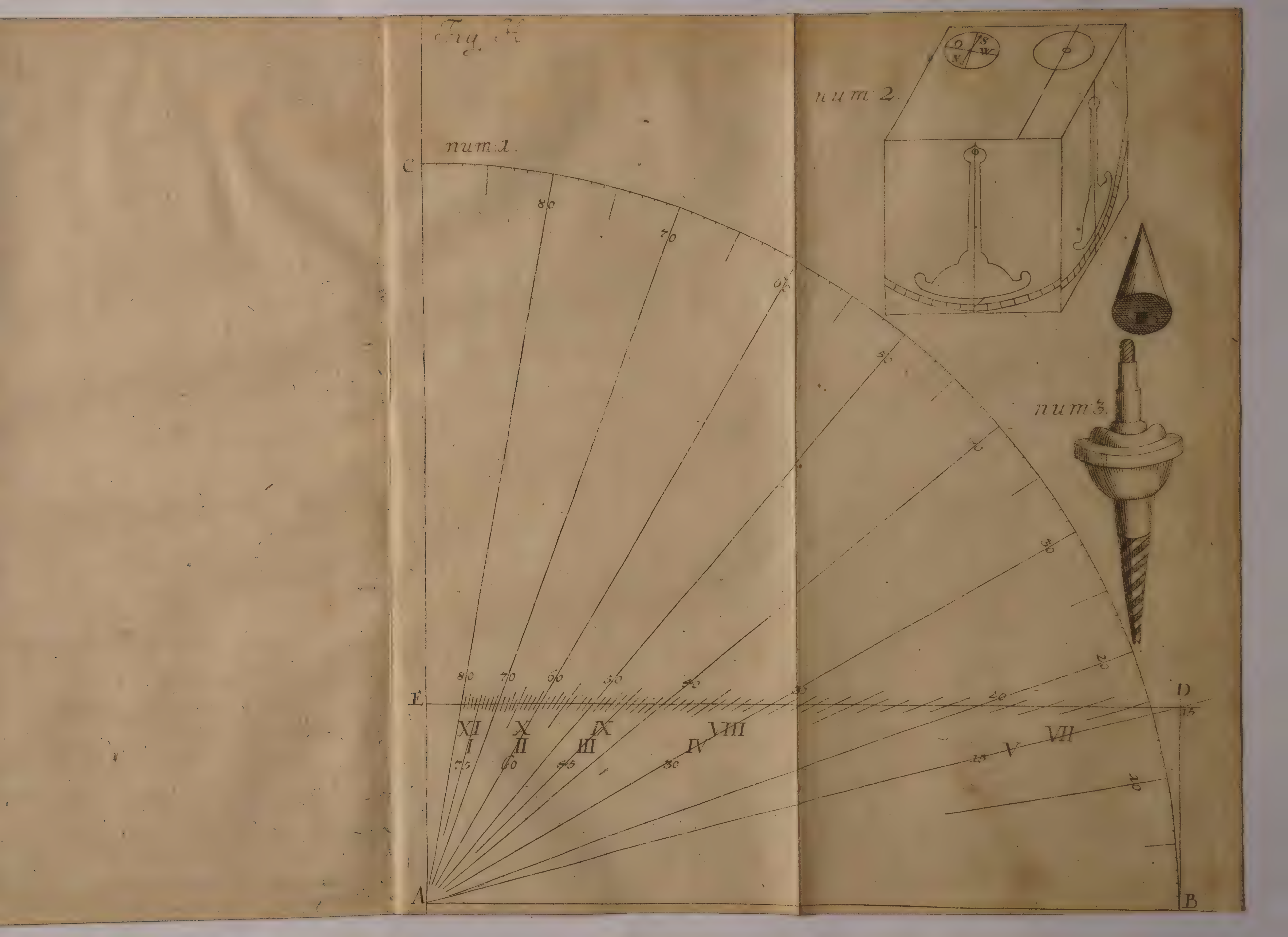
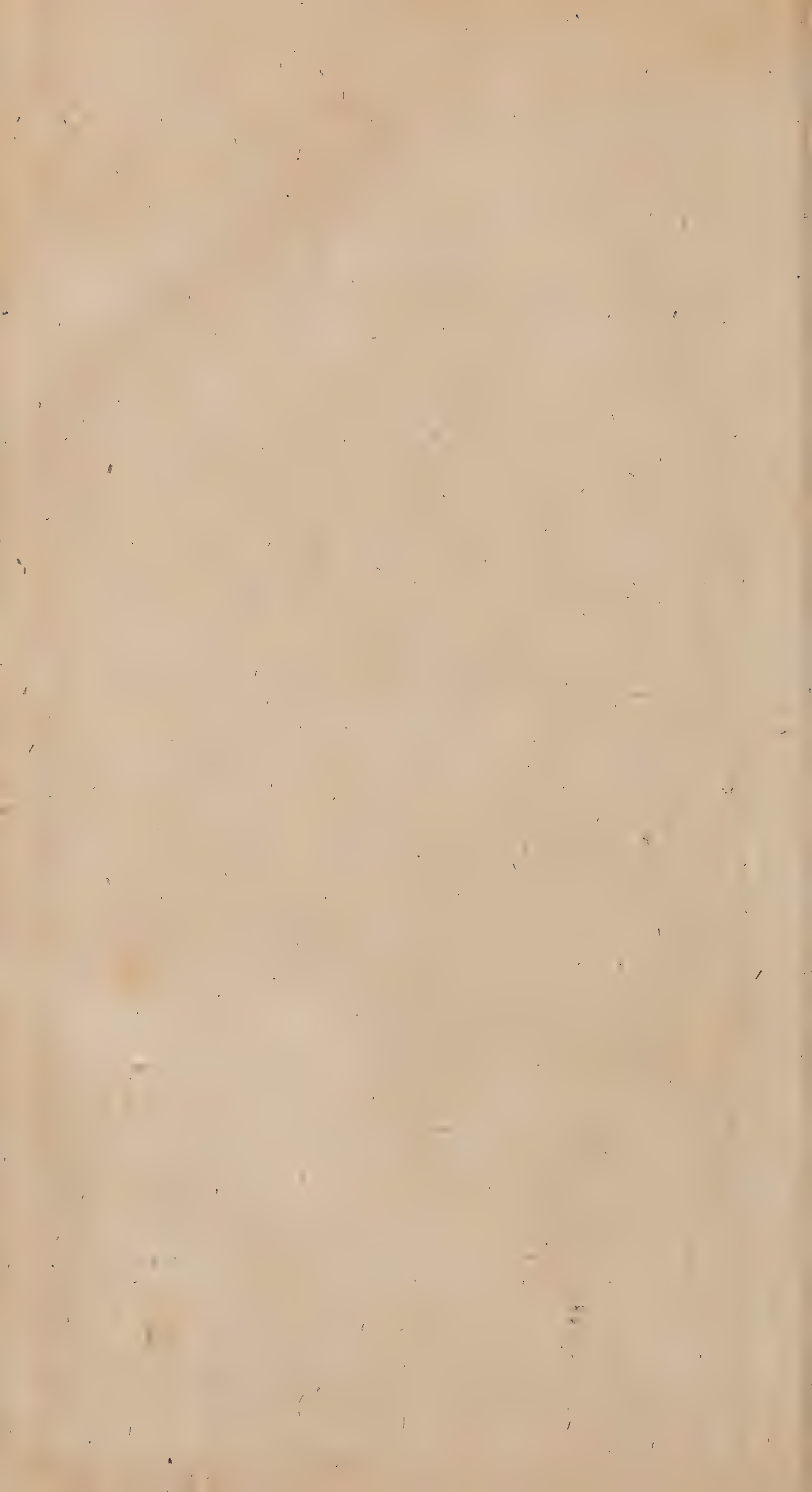
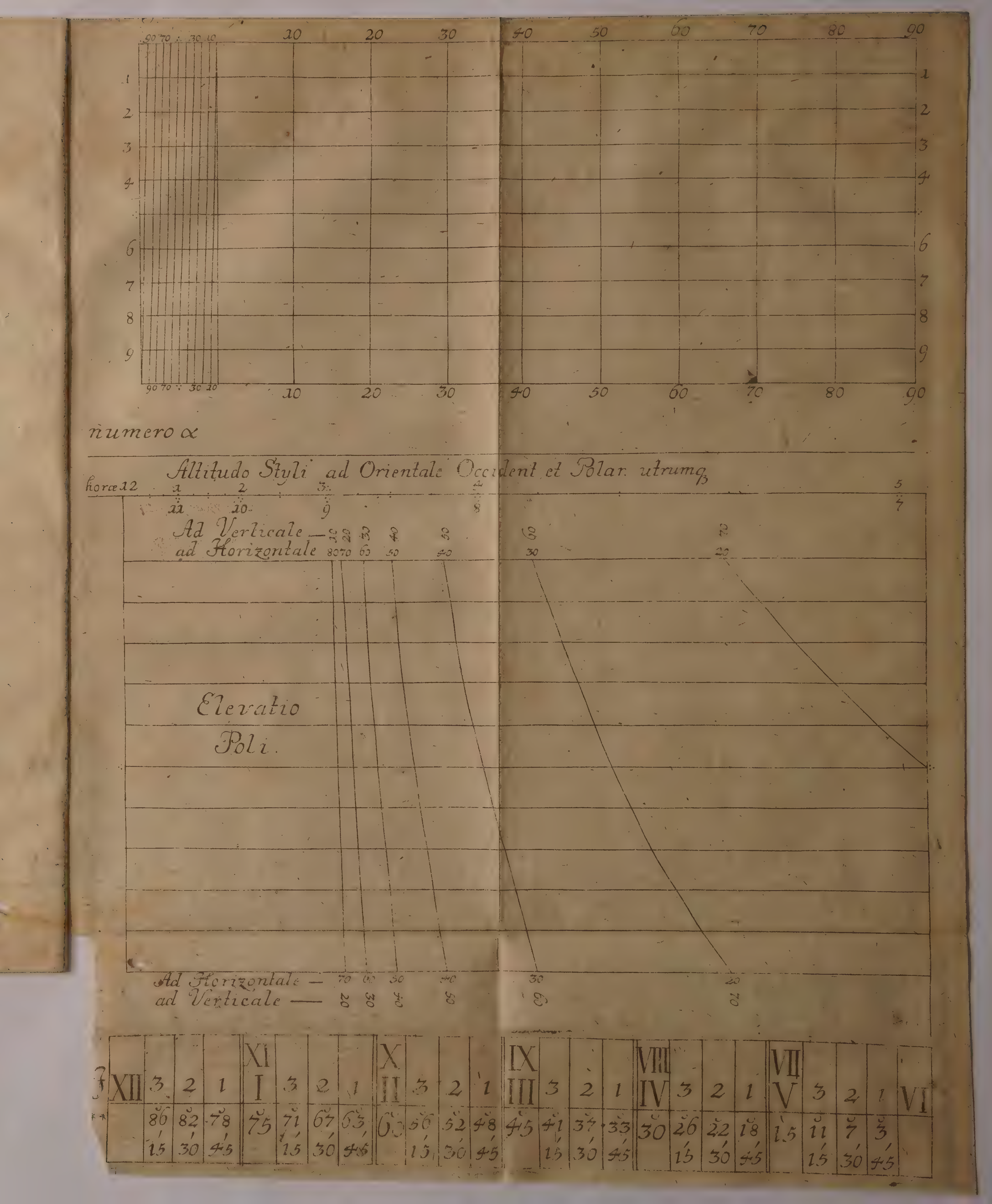
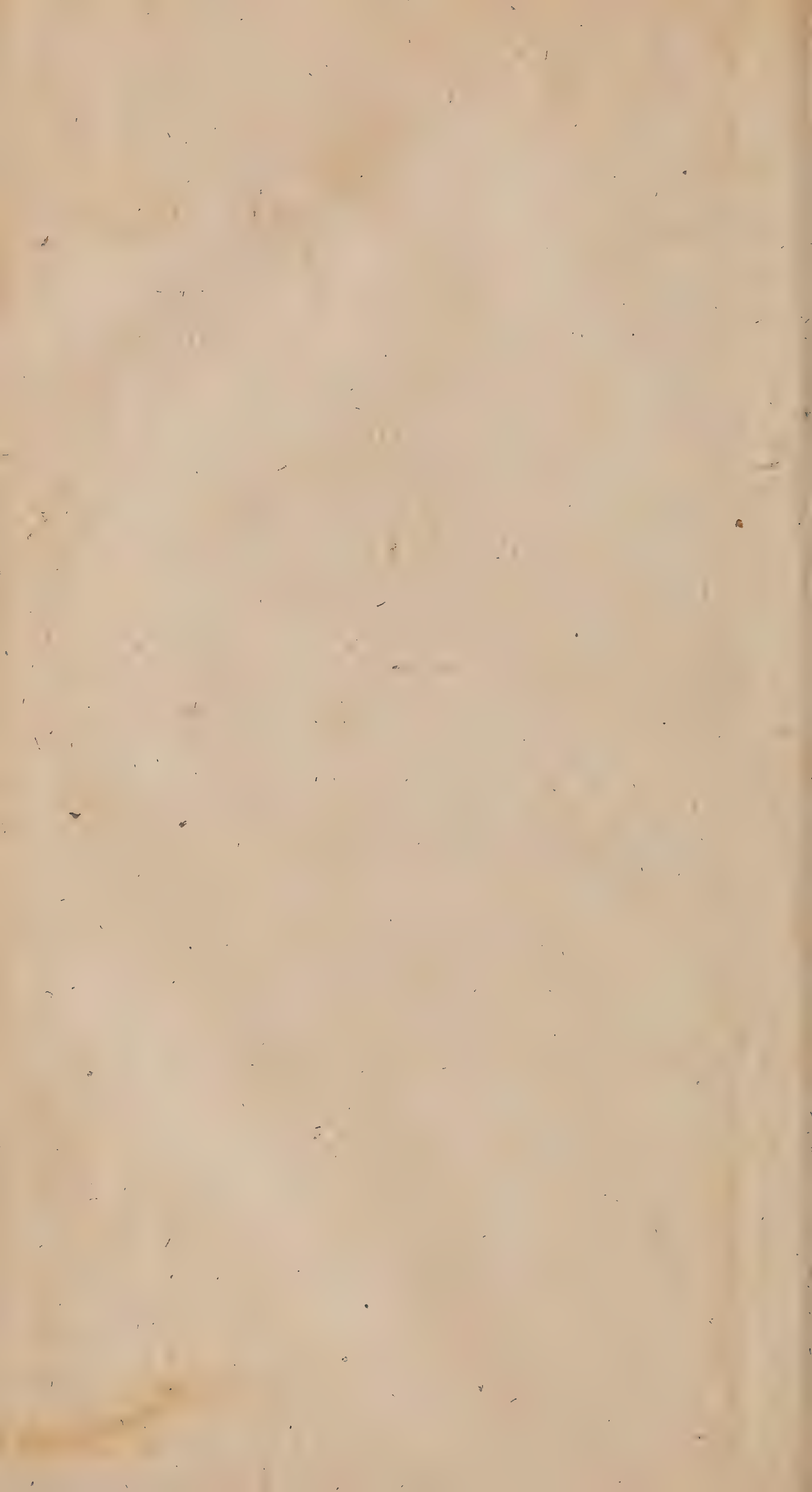


Fig. H
num: 1.
num: 2.
num: 3.
C
E
A
D
B
O
S
N
W
80
70
60
50
40
30
20
10
XI
X
IX
VIII
VII
I
II
III
IV
V
75
60
45
30
15




numero α
Altitudo Styli ad Orientale Occident et Polar. utrumq.
horæ 12
Ad Verticale
ad Horizontale
Elevatio
Poli.
Ad Horizontale
ad Verticale
XII
XI I
X II
IX III
VIII IV
VII V
VI



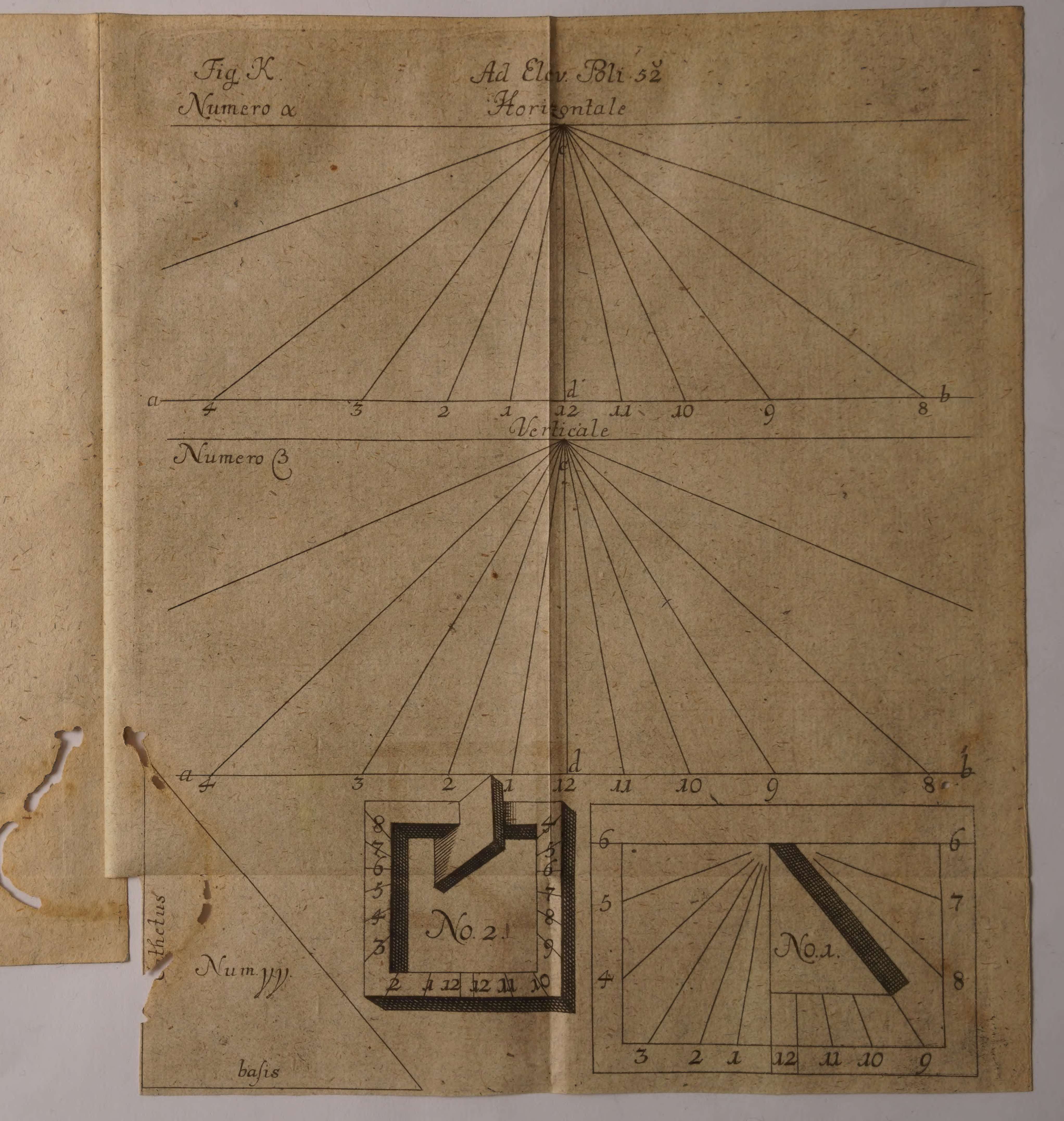
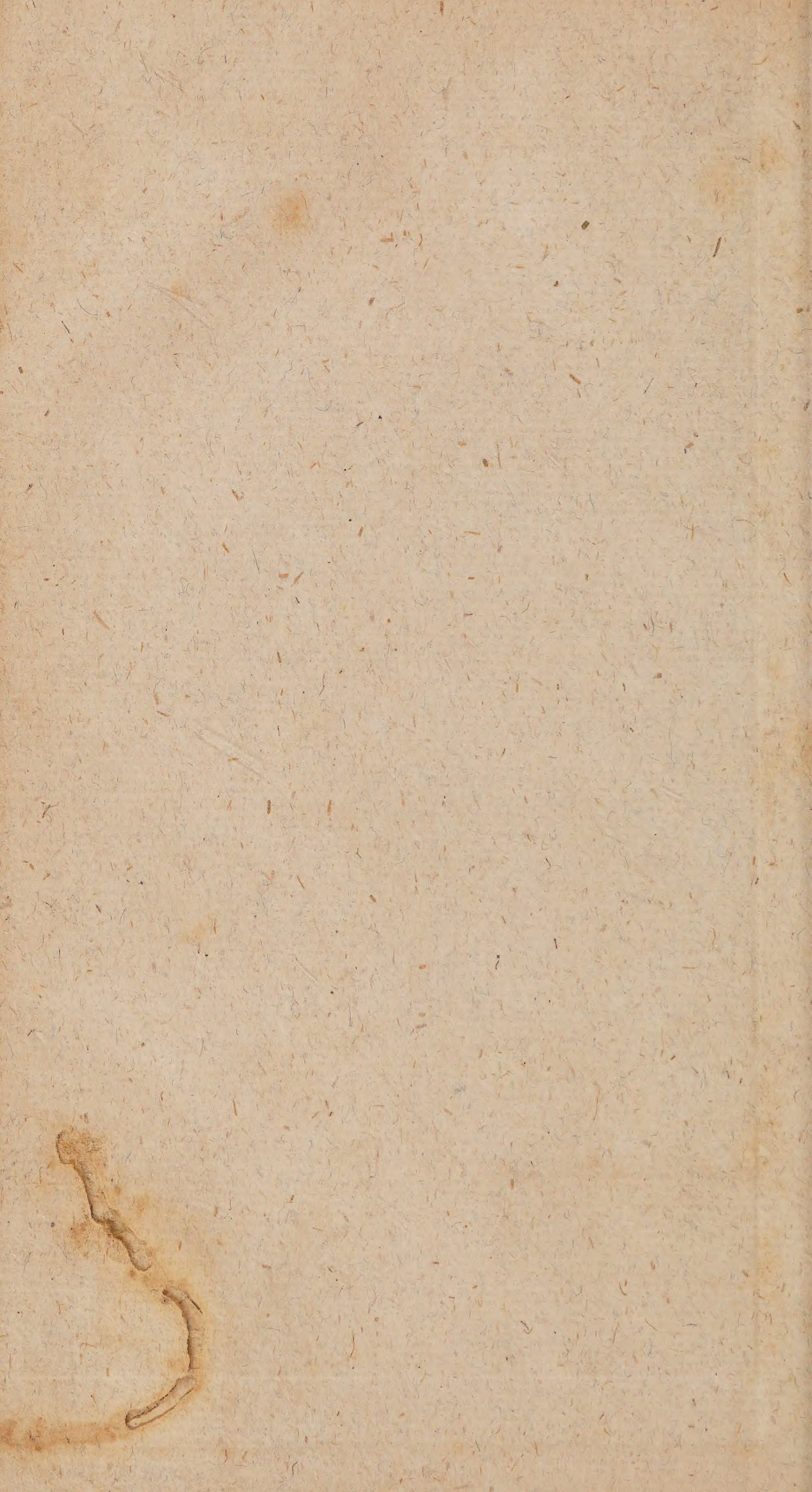
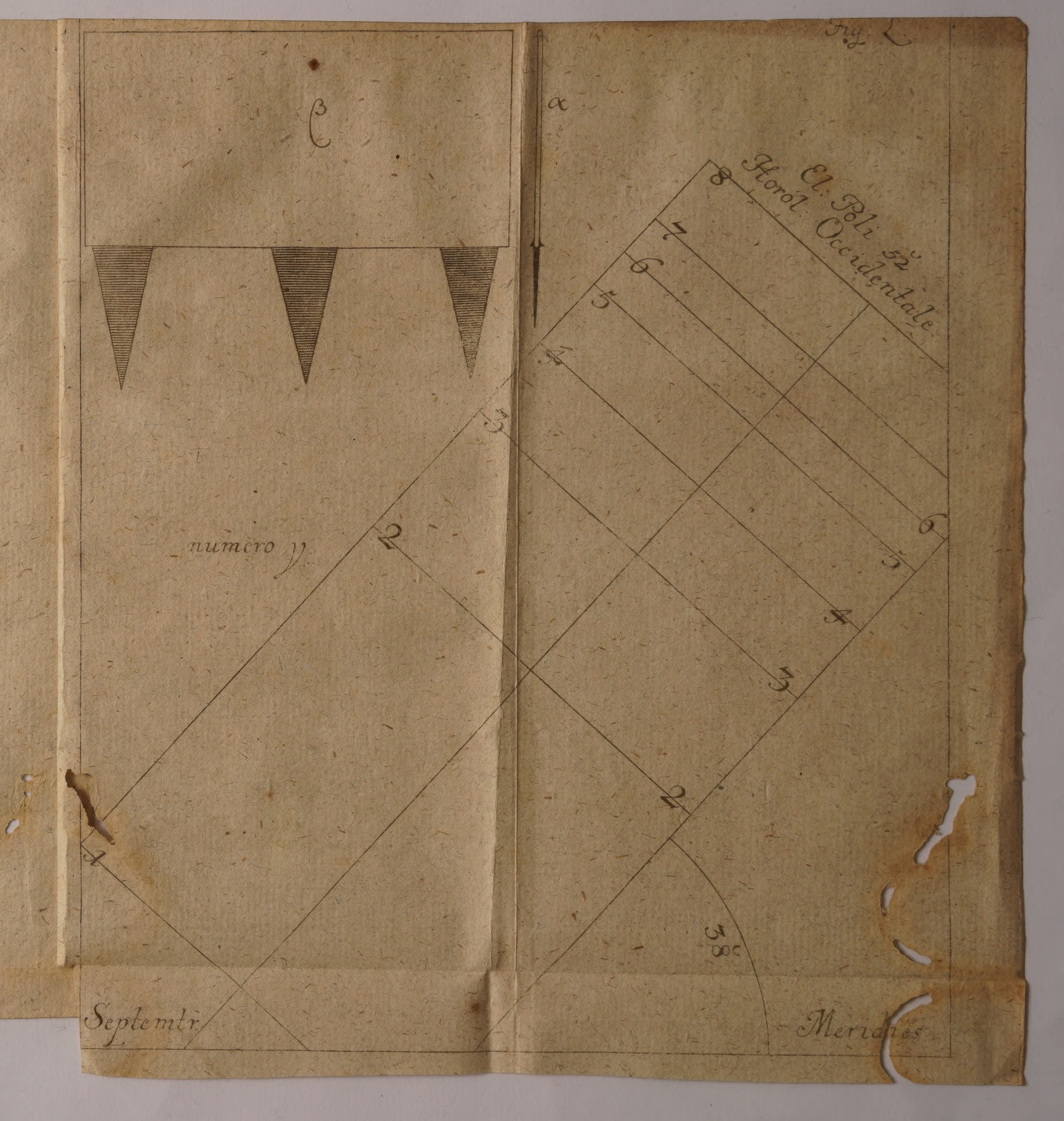


Fig. K.
Ad Elev. Poli 52
Numero α
Horizontale
c
a
d
b
4
3
2
1
12
11
10
9
8
Verticale
Numero β
c
a
d
b
4
3
2
1
12
11
10
9
8
No. 2.
No. 1.
Cathetus
Num. γγ
basis




Fig. 2.
β
α
El. Poli 52
Horol. Occidentale
numero y
Septemtr.
Meridies
38

